УДК 599.742.1:591.17

О ЗАВИСИМОСТИ ПАРАМЕТРОВ ЛОКОМОТОРНОГО ЦИКЛА СОБАКИ ОТ СКОРОСТИ ЕЕ ДВИЖЕНИЯ

В. С. Коток

(Институт зоологии АН УССР)

В связи с развитием бионики, в частности ее биомеханического направления, призванного создавать новые средства передвижения путем технического моделирования органов локомоции животных, вопросам биомеханики конечностей животных в настоящее время уделяется много внимания. Достаточно сказать, что два крупнейших зоологических общества — Лондонское и Американское — провели в 1961 г. и 1962 г. специальные симпозиумы по проблемам локомоции позвоночных. И хотя на этих симпозиумах много внимания уделялось таким видам локомоции, как плавание и полет, значительное число сообщений было посвящено детальному анализу локомоции наземных четвероногих. Большинство ученых считает, что использовать достижения живой природы в технике можно, только основательно изучив принципы строения и функционирования конечностей животных. Для этого методики морфологических, физиологических (особенно электро-физиологических) и экспериментальных исследований необходимо сочетать с изучением физико-химических и механических характеристик и применять также математический анализ. Особенно важно рассматривать и анализировать работу аппарата локомоции как систему сфазировано действующих четырех конечностей, а конечность — как единый механизм.

Настоящее сообщение посвящено выяснению зависимости временных характеристик локомоторного цикла от скорости движения животного. Вопросы временной структуры шага рассматривались в ряде классических работ (Weber W. u. Weber E., 1836; Марей, 1875; Muybridge, 1877; Braun u. Fischer, 1895; 1899; Бернштейн, 1940; Касьяненко, 1947 и др.). В последнее время появились исследования, посвященные анализу временной структуры шага и бега человека (Eberhert, 1954; Murray, 1964; Славуцкий, Бороздина, 1966; Букреева, 1969; Панфилов, 1970; Морейнис, 1971; Менделевич, Старцева, 1971 и др.) и животных (Землянский, 1957; Gray, 1961; Ottoway, 1961; Иванова, Оганесян, 1964; Аршавский и др., 1965; Орловский, Шик, 1965; Орловский и др., 1966; Hildebrand, 1966; Фролов, 1970 и др.). В большинстве этих работ рассматриваются отдельные параметры локомоторного цикла. Все авторы признают, что временная структура шага находится в определенной зависимости от скорости движения человека и животного. Расхождения в деталях анализа локомоции человека и животных, вероятно, объясняются различием используемых методик.

Мы стремились выяснить зависимости продолжительности периодов опоры и переноса конечности в локомоторном цикле, а также длины шага задней конечности собаки от скорости движения и др. Подографическое исследование проведено на четырех взрослых собаках. Каждая из них была в контрольном эксперименте от 5 до 10 раз. Электрическая цепь замыкалась при опоре животного на почву с помощью микровыключателей типа КМ2-1, вмонтированных в подошву мягких башмачков и соединенных проводами с источником питания. В качестве регистрирую-

щего прибора использовали шлейфный осциллограф типа Н-700. Животные двигались по ленте третбана шириной 60 *см* и длиной 4 *м*. Собаки были примерно одинакового возраста и веса. Подограмму записывали синхронно для левой и правой задних конечностей предварительно натренированных животных. В сообщении представлены результаты анализа подограмм правой задней конечности. В таблицах приведены усредненные из 10—15 локомоторных циклов данные. Цифровые материалы обработаны на вычислительной машине «Вильнюс».

Рассмотрим средние абсолютную и относительную продолжительности периодов опоры и переноса правой задней конечности четырех собак при различных скоростях движения (табл. 1). При сравнении данных видно, что абсолютная продолжительность периода опоры задней конечности у всех подопытных собак при всех скоростях движения очень близка, и с возрастанием скорости движения заметно уменьшается: у I—III собак в 2,6, у IV — даже в 3 раза. Таким образом, при увеличении скорости движения значительно сокращается время опоры. Относительная продолжительность периода опоры задней конечности уменьшается с увеличением скорости движения. Так, у I и II собак относительная продолжительность периода опоры уменьшается на 18, а у III и IV — соответственно на 23 и 22%.

Таблица 1

Зависимость абсолютной (сек) и относительной (%) продолжительности периодов опоры и переноса правой задней конечности собаки от скорости ее движения

Объект исследования	Скорость движения, *м/сек*					
	0,83				1,39	
	Тозк, M±σ	Тозк/Т · 100	Тпзк, M±σ	Тпзк/Т · 100	Тозк, M ± σ	Тозк/Т · 100
I собака	0,52±0,019	58,4	0,37±0,014	41,6	0,39±0,016	54,9
II собака	0,53±0,014	63,1	0,31±0,014	36,9	0,36±0,014	57,1
III собака	0,54±0,020	65,1	0,29±0,014	34,9	0,34±0,009	53,9
IV собака	0,66±0,018	62,3	0,40±0,020	37,7	0,44±0,015	57,9

Объект исследования	Скорость движения, *м/сек*					
	1,39		2,22			
	Тпзк, M ± σ	Тпзк/Т · 100	Тозк, M ± σ	Тозк/Т · 100	Тпзк, M ± σ	Тпзк/Т · 100
I собака	0,32±0,014	45,1	0,20±0,010	40,0	0,30±0,010	60,0
II собака	0,27±0,014	42,9	0,21±0,010	45,6	0,25±0,010	54,4
III собака	0,29±0,010	46,1	0,21±0,008	42,0	0,29±0,010	58,0
IV собака	0,32±0,016	42,1	0,21±0,015	40,4	0,31±0,015	59,6

Примечание: Тозк — период опоры задней конечности; Тпзк — период переноса задней конечности; Т — полный цикл движения задней конечности.

Второй компонент локомоторного цикла конечности — период переноса ее из заднего положения мимо опирающейся противоположной конечности в переднее положение до соприкосновения с почвой. В этот период энергии затрачивается меньше, чем в период опоры. Перенос конечности осуществляется по определенной траектории, благодаря координации функций мышц центральной нервной системой и использованию

реактивных — внешних и внутренних — сил. Продолжительность периода переноса задней конечности в абсолютных и в относительных единицах почти одинакова у всех собак при различных скоростях движения, а в абсолютных единицах мало зависит от скорости движения. Так, у I собаки время переноса конечности уменьшилось лишь на 0,07, у II — на 0,06 и у IV — на 0,09 сек. Продолжительность периода переноса конечности в относительных единицах при увеличении скорости движения быстро возрастает у всех подопытных животных. Так, у I и II собак время переноса конечности увеличилось соответственно на 19 и 18%, у III и IV — соответственно на 23 и 22%. Этот прирост времени прямо пропорционален той доле времени в относительных единицах, на которую уменьшается продолжительность периода опоры задней конечности, и можно сказать, что эта зависимость является отражением закона сохранения количества движения.

Изучали ритм работы задней конечности (результаты, вычисленные по формуле — Тозк : Тпзк, представлены в табл. 2). Как видим, ритм работы задней конечности снижается с увеличением скорости движения в основном за счет уменьшения продолжительности периода опоры конечности и относительного увеличения продолжительности периода переноса. Поэтому с увеличением скорости движения циклы работы конечностей сочетаются так, что возникают моменты, когда обе конечности одновременно находятся в воздухе. Так, при скорости 0,82 *м/сек* в работе левой и правой задних конечностей периоды опоры перекрываются частично, при скорости 1,39 *м/сек* подобные перекрытия сводятся до минимума, а при скорости 2,22 *м/сек* — исчезают и возникают моменты перекрытия периодов переноса конечностей (табл. 3). Моменты совместного «полета» задних конечностей возникают в конце периода переноса левой и начале периода переноса правой, а также в конце периода переноса правой и начале периода переноса левой.

Таблица 2

Зависимость ритма работы задней конечности собаки от скорости ее движения

Скорость движения, *м/сек*	Отношение Тозк : Тпзк для			
	I собаки	II собаки	III собаки	IV собаки
0,83	1,405	1,710	1,864	1,662
1,39	1,220	1,334	1,173	1,377
2,22	0,666	0,838	0,724	0,677

Таблица 3

Зависимость времени (в сек) перекрытий периодов опоры и переноса левой и правой задних конечностей собаки от скорости ее движения

Объект исследования	Скорость движения, *м/сек*		
	0,83	1,39	2,22
	Перекрытие периодов опоры		Перекрытие периодов переноса
I собака	0,075	0,035	0,050
II собака	0,110	0,045	0,020
III собака	0,125	0,025	0,040
IV собака	0,110	0,040	0,040

Известно, что каждый локомоторный цикл конечности состоит из периодов опоры и переноса, т. е. Т=Тозк+Тпзк. С увеличением скорости движения продолжительность локомоторного цикла заметно уменьшается: у I собаки в 1,78, у II — в 1,82, у III — в 1,66 и у IV — в 2,04 раза (табл. 4). Поскольку время переноса конечности более или менее неизменно, то продолжительность локомоторного цикла уменьшается в основном в результате сокращения периода опоры (табл. 4). С увеличением скорости движения уменьшается абсолютная величина среднего квадратического отклонения (σ) от Т среднего. По-видимому, это

объясняется тем, что с увеличением скорости движения животного параметры циклов приближаются к оптимальным, т. е. ярче проявляется единство строения и функции органа (конечности).

Таблица 4

Продолжительность локомоторного цикла при различных скоростях движения собаки

Скорость движения, *м/сек*	Продолжительность локомоторного цикла (M ± σ), *сек*			
	I собаки	II собаки	III собаки	IV собаки
0,83	0,89±0,031	0,84±0,029	0,83±0,022	1,06±0,026
1,39	0,71±0,026	0,63±0,025	0,61±0,014	0,76±0,025
2,22	0,50±0,210	0,46±0,022	0,50±0,013	0,52±0,023

Мы выяснили также зависимость частоты локомоторных циклов конечности от скорости движения собаки, которая определяется по формуле N=1/T (табл. 5). С ускорением бега частота локомоторных циклов у I собаки возрастает от 1,12 до 2,00 циклов в 1 сек; у II — от 1,19 до 2,17, у III — от 1,20 до 2,00, у IV — от 0,94 до 1,93. Таким образом, скорость бега собаки увеличивается и за счет увеличения количества локомоторных циклов в секунду.

Таблица 5

Зависимость частоты локомоторных циклов от скорости движения собаки

Скорость движения, *м/сек*	Частота локомоторных циклов (*N* = 1/T), *цикл/сек*			
	I собаки	II собаки	III собаки	IV собаки
0,83	1,12	1,19	1,20	0,94
1,39	1,40	1,59	1,64	1,31
2,22	2,00	2,17	2,00	1,93

Для определения длины шага собаки при движении по ленте третбана мы пользовались формулой S=V·T, где V — скорость движения ленты третбана, T — время полного цикла движения конечности. Из табл. 6 видно, что у всех четырех собак по мере повышения скорости движения увеличивается длина шага, причем большей частью за счет относительного увеличения периода переноса конечности. У I собаки длина шага увеличилась в 1,50, у II — в 1,47, у III — в 1,61 и у IV — в 1,40 раза.

Таблица 6

Зависимость длины шага собаки от скорости ее движения

Скорость движения, *м/сек*	Длина шага (M ± σ), *м*			
	I собаки	II собаки	III собаки	IV собаки
0,83	0,738±0,018	0,697±0,019	0,688±0,024	0,879±0,015
1,39	0,986±0,013	0,875±0,015	0,847±0,016	1,056±0,014
2,22	1,110±0,013	1,021±0,015	1,110±0,013	1,154±0,014

Таким образом, наши исследования показывают, что параметры локомоторного цикла, характеризующие движение задних конечностей собаки, при увеличении скорости движения изменяются неодинаково;

длина шага, относительное время переноса задней конечности и частота локомоторных циклов увеличиваются, а продолжительность локомоторного цикла, абсолютное и относительное время опоры задних конечностей уменьшаются и ритм работы снижается. Абсолютная величина времени переноса задних конечностей изменяется незначительно. Следовательно, скорость движения собаки увеличивается за счет одновременного увеличения длины шага и частоты локомоторных циклов.

ЛИТЕРАТУРА

Аршавский Ю. И., Коц Я. М., Орловский Г. Н., Родионов И. М., Шик М. Л. 1965. Исследование биомеханики бега собаки. Биофизика, т. 10, в. 4.
Бернштейн Н. А. 1940. Исследование по биодинамике ходьбы, бега и прыжка. М.
Букреева Д. П. 1969. О возрастных особенностях биодинамики и регуляции ходьбы. Физиол. журн. СССР, т. 55, № 1.
Землянский В. Н. 1957. Размах движения в суставах конечностей рысистых лошадей. Сб. тр. Харьк. зоотех. ин-та., т. 9. Харьков.
Иванова С. Н., Оганесян А. А. 1964. К биодинамике ходьбы у собак в норме и после гемисекции спинного мозга. В сб.: «Механизмы компенсаторных приспособлений». М.
Касьяненко В. Г. 1947. Аппарат движения и опоры лошади. Функциональный анализ. К.
Марей Э. 1875. Механика животного организма. Передвижение по земле и воздуху. СПб.
Менделевич И. А., Старцева Т. Е. 1971. Подографическое исследование ходьбы в норме. Протезирование и протезостроение, в. 26.
Морейнис И. Ш. 1971. Биомеханический анализ ходьбы в норме и на протезах. Там же.
Орловский Г. Н., Шик М. Л. 1965. О стандартных элементах циклического движения. Биофизика, т. 10, в. 5.
Орловский Г. Н., Северин Ф. В., Шик М. Л. 1966. Влияние скорости и нагрузки движений при беге собаки. Там же, т. 11, в. 2.
Панфилов В. Е. 1970. Исследование биомеханических параметров ходьбы человека. Временная структура шага. Там же, т. 15, в. 5.
Славуцкий Я. Л., Бороздина А. А. 1966. Комплексное количественное исследование электрической активности мышц и элементов кинематики и динамики ходьбы. Ортопедия, травматология и протезирование, № 9.
Фролов Ю. П. 1970. Кинематика бега зайцеобразных. Вопросы зоологии. Уч. зап. Куйб. гос. пед. ин-та, им. В. В. Куйбышева.
Braun W. u. Fischer O. 1895. Der Gang des Menschen. Bd. 1. Laipzig.
Их же. 1899. Der Gang Menschen. Bd. II.
Gray J. 1961. General principles of vertebrate locomotion. В кн.: «Symposium Zool. Soc London», № 5. Vertebrate locomotio. London.
Eberhert H. D. 1954. The Principal Elements in Human Locomotion. Ch. 15. В сб.: «Human Limbs and their substitutes». London.
Hildebrand M. 1966. Analysis of the symmetrical gaits of tetrapods. Folio Biotheoretica, № 6.
Murray L. 1964. Walking Patterns of Normal Men. J. of Bone and Joint Surgery, v. 46—A, № 2.
Muybridge E. 1877. Animal locomotion. Philadelphia.
Ottoway C. W. 1961. Vertebrate locomotion. В кн.: «Symposium Zool. Soc. London», № 5. London.
Weber W. u. Weber E. 1836. Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge eine anatomisch-physiologische Untersuchung. Gottingen.

Поступила 29.VI 1972 г.

CONCERNING DEPENDENCE OF DOG LOCOMOTOR CYCLE PARAMETERS ON ITS MOTION RATE

V. S. Kotok

(Institute of Zoology, Academy of Sciences, Ukrainian SSR)

Summary

Parameters of locomotor cycle of dog pelvic limbs change differently with an increase of motion rate. In particular, with an increase of motion rate the length of step, relative time of transfer of hind limbs and frequency of locomotor cycles increase and duration of locomotor cycle, relative and absolute time of support of hind limbs and rhythm of the work decrease. Absolute value of time of hind limb transfer changes insignificantly.

УДК 611—019:611.718

НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ СРАВНИТЕЛЬНО-АНАТОМИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ СТОПЫ БАЛЕРИН И АРТИСТОВ БАЛЕТА

В. И. Пелипенко

(Институт зоологии АН УССР)

Вопросы влияния факторов внешней среды и образа жизни животного на развитие формы, структуры и механических свойств его костей давно привлекают внимание исследователей. На млекопитающих был проведен ряд исследований, в которых решались вопросы филогенетического формирования их скелета и конечностей, в частности вопрос о зависимости между структурой органа и его функцией, для чего нередко проводились эксперименты с изменением величины и характера нагрузки на конечности. Значительный вклад в решение этих вопросов внесли В. Г. Касьяненко (1950, 1952, 1953, 1958), С. Ф. Манзий (1953, 1959), Е. И. Данилова, А. И. Свиридов (1953), Р. Г. Радиловская (1956) и др. Сочетание сравнительно-анатомического метода изучения организма с разнообразными экспериментальными методиками позволило получить новые сведения о характере взаимоотношений между структурой органа и его функцией. В настоящее время является общепризнанным, что форма и структура костей конечностей в значительной мере зависят от величины и характера физической нагрузки, испытываемой конечностями (Касьяненко, 1950). В результате исследований, в которых суставы конечностей млекопитающих рассматривались как органы, установлено специфическое влияние каждого из трех типов опоры на строение компонентов суставов и характер их сочленений. Результаты анализа сравнительно-анатомических и экспериментальных данных о влиянии функции на формирование скелета тазовой конечности у животных с различным типом опоры послужили основанием для настоящей работы — новой серии исследований, проведенных на человеке.

Известно, что у млекопитающих различных видов этапы развития и темп дифференцировки костного скелета различны. При сравнении скелетов новорожденных животных различных видов со скелетом плода человека установлено, что по степени дифференцировки скелет новорожденной крысы может быть приравнен скелету $4^1/_2$-месячного плода, скелет новорожденного медвежонка — скелету шестимесячного плода, скелет новорожденных кролика, собаки или кошки — скелету восьмимесячного плода человека, скелет новорожденного шимпанзе подобен скелету 4—5-летнего ребенка, скелет новорожденного поросенка — скелету 7—9-летнего ребенка, скелеты новорожденных копытных и морской свинки — скелету подростка 12—13 лет (Воккен, 1951).

Сроки окостенения различных элементов стопы являются одним из определяющих показателей при установлении допустимых размеров физической нагрузки детей и подростков и определении их полового развития. В литературе имеются данные о влиянии труда и различных видов спорта на формирование скелета конечностей человека (Привес, 1951, 1963; Крылова, 1954, Кальвейт, 1952; Майкова-Строганова, Рохлин, 1957; Косинская, 1958; Машкара, 1960 и др.). Однако экспериментальных работ, посвященных вопросу влияния изменения функции конечности на процесс окостенения стопы человека в литературе обнаружить

не удалось, если не считать единственной работы Н. С. Косинской (1958).

Целью данной работы было выяснение влияния повышенной и специфической нагрузки на формирование скелета стопы. Стопа у балерин и артистов балета — мужчин испытывает именно такую нагрузку, что отмечал ряд исследователей. «Как известно, ни в одном другом виде человеческой деятельности мы не встречаемся с такой длительной активной опорой на пальцы и концевые фаланги, как это имеет место в балете. В то же время, именно эта поза является ключевой в современном классическом балетном танце» (Лейбов, Рохлин, 1967, с. 43). Специфическую опору балерин на концевые фаланги пальцев А. Н. Северцов остроумно сравнивает с фиксированной в процессе эволюции фазой фалангохождения у копытных. «Танцовщица,— пишет он,— когда ей приходится танцевать, опираясь лишь на конец носка, вполне уподобляется животному, или, говоря более вежливым языком, легкой газели» (Северцов, 1949, с. 280). Мы провели в 1956—1971 гг. рентгенологическое изучение перестройки стопы учащихся хореографического училища (в дальнейшем артистов балета) в периоды обучения и трудовой деятельности. Измененную нагрузку стопа у учащихся хореографического училища получает начиная с 10 лет, т. е. в возрасте, когда процесс окостенения стопы и рост ее элементов еще продолжаются. При этом девочки обучаются передвижению на концевых фалангах пальцев (в пуантах), а мальчики — на пальцах (в балетных туфлях). Контролем для нас служило развитие стопы у их ровесников — учащихся обычных школ. Ежегодно мы проводили последовательную многократную рентгенографию стопы у 126 учащихся Киевского хореографического училища. Рентгенограммы делали в трех проекциях: передне-задней, боковой и при опоре на концевые фаланги (в пуантах). Каждую рентгенограмму измеряли в 182 точках, данные заносили в специальные таблицы. Спустя 11 лет после окончания училища проводили последнюю рентгенографию стопы у тех же учащихся, ставших артистами балета.

Анализ последовательных серий рентгенограмм стопы учащихся хореографического училища и артистов балета дал нам немало новых и интересных данных о характере и последовательности изменений строения стопы под влиянием повышенной и специфической нагрузки. Такая нагрузка прежде всего влияет на локализацию, время и последовательность окостенения эпифизарных хрящей плюсневых костей и пальцевых фаланг. Сравнив данные о сроках и последовательности окостенения эпифизарных хрящей плюсневых костей и пальцевых фаланг у учащихся хореографического училища с таковыми у учащихся средних школ — их ровесников, а также с данными Н. В. Крыловой (1954), Н. С. Косинской (1958), мы установили, что все элементы стопы у учащихся хореографического училища окостеневают значительно раньше.

Известно, что девочки, занимающиеся классическим балетом, передвигаются на концевых фалангах (рис. 1, *1*), юноши — на пальцах (рис. 1, *2*), а девочки, занимающиеся характерными танцами,— на пальцах и на концевых фалангах пальцев. Так как в процессе обучения и в дальнейшем на профессиональной сцене артисты балета испытывают нагрузку, проходя все три фазы опоры, соответствующие стопо-, пальце- и фалангохождению, то целесообразно сравнить последовательность и время окостенения эпифизарных хрящей элементов стопы у учащихся хореографического училища с таковыми этих же элементов у животных со сходным характером опоры.

Анализ рентгенограмм стопы учащихся хореографического училища показал, что у девочек первыми окостеневают tuberositas MT5 и прокси-

мальный эпифиз phIII первого пальца (13 лет 1 мес.), затем — проксимальный эпифиз phI третьего пальца (13 лет 4 мес.), phI второго пальца (13 лет 6 мес.), дистальные эпифизы МТ3—МТ2 (13 лет 4 мес.), проксимальный эпифиз phI первого пальца (13 лет 6 мес.), проксимальный эпифиз phI четвертого пальца (13 лет 8 мес.), задняя бугристость calcanei (14 лет 1 мес.), проксимальный эпифиз phI пятого пальца (14 лет 4 мес.) и в последнюю очередь дистальный эпифиз МТ5 (14 лет 6 мес.). Процесс окостенения эпифизарных хрящей элементов стопы заканчивается в среднем к 14 годам 6 месяцам. У юношей, как и у девушек, в первую очередь окостеневают tuberositas МТ5 (13 лет 8 мес.), затем—проксимальный эпифиз phIII первого пальца (15 лет 8 мес.), задняя бугристость calcanei (16 лет 2 мес.), проксимальный эпифиз phI третьего пальца (16 лет 6 мес.), проксимальный эпифиз phI второго и четвертого пальцев (16 лет 8 мес.), проксимальный эпифиз МТ1 (16 лет 8 мес.), проксимальный эпифиз phI пятого пальца и (в последнюю очередь) все дистальные эпифизы МТ2—МТ5 (17 лет). Заканчивается этот процесс в среднем к 17 годам.

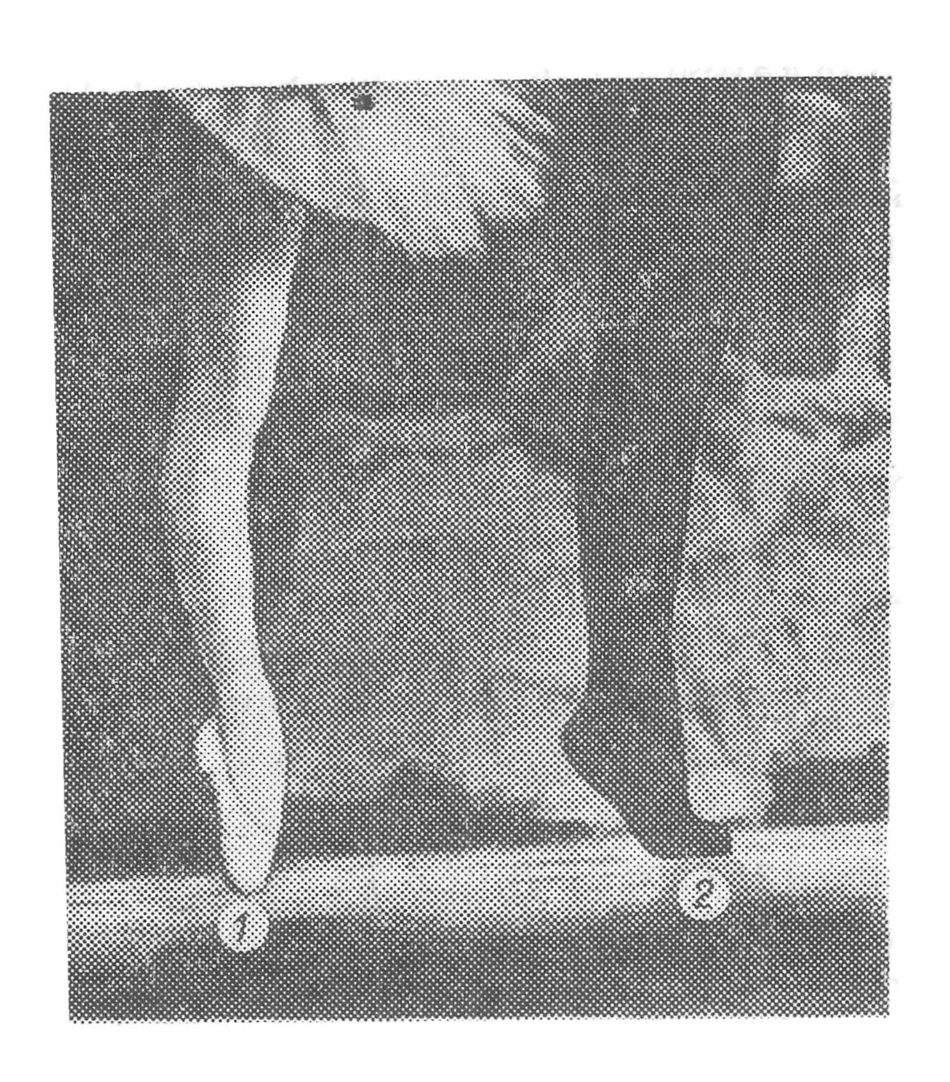


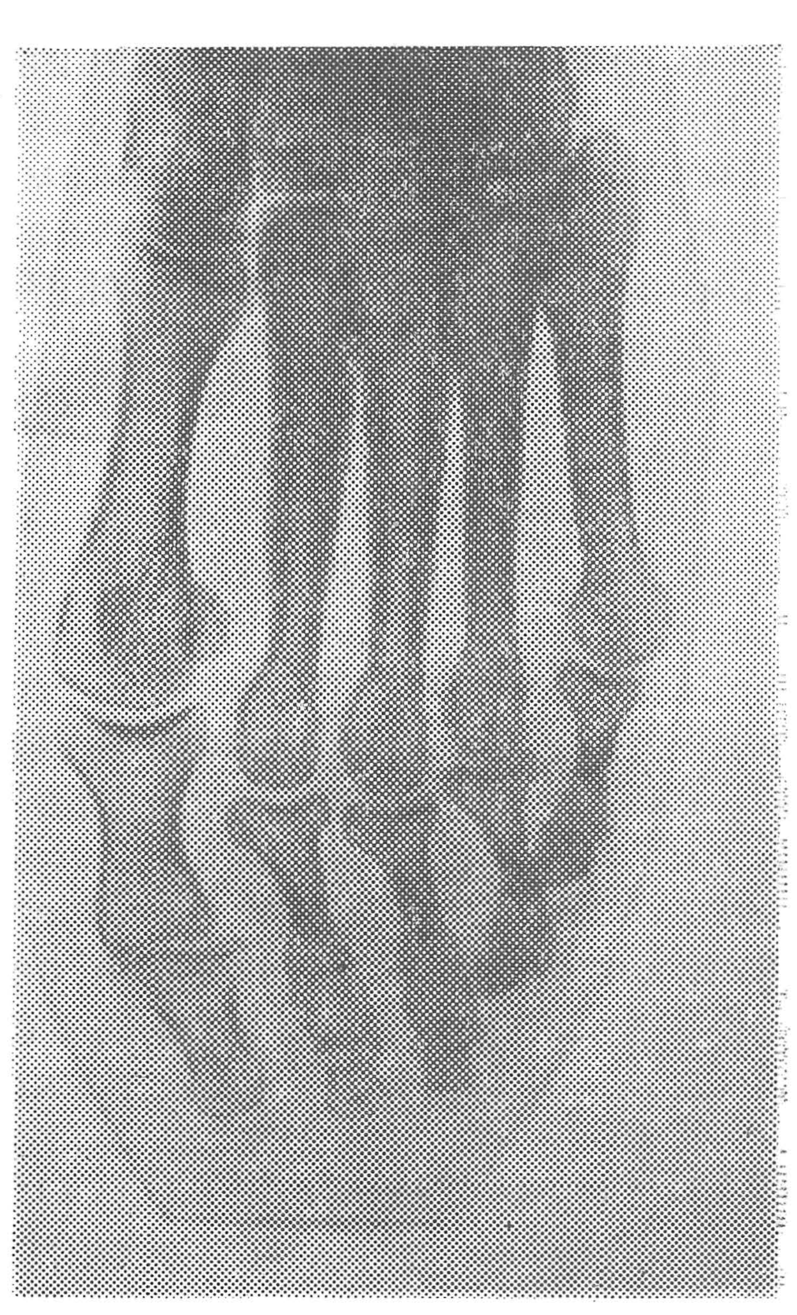
Рис. 1. Опора балерин и артистов балета: *1* — на концевые фаланги; *2* — на пальцы.

Полученные данные о последовательности и сроках окостенения метаэпифизарных зон различных компонентов стопы позволяют представить характер распределения функциональной нагрузки при различном способе опоры. Следует заметить, что только tuberositas МТ5 и проксимальный эпифиз phIII первого пальца у девочек и у юношей синостозируются в одинаковой последовательности, но уже в третьей и всех последующих точках окостенение наступает в соответствии с увеличением функциональной нагрузки. Наиболее характерно для девочек и юношей окостенение в третьей точке — в ней уже проявляется направленная нагрузка на отдельные элементы стопы. У девочек в этот период окостеневают проксимальные эпифизы phI третьего — второго пальцев и дистальные эпифизы МТ3—МТ2, у юношей — задняя бугристость calcanei.

Г. Г. Воккен (1951) обоснованно считал, что окостенение начинается раньше всего там, где скелет более нагружен функционально. Следовательно, различная последовательность окостенения одноименных элементов стопы у девочек и юношей при различном характере опоры у тех и других определяется степенью нагруженности ее участков — раньше всего окостеневает наиболее нагруженный. По мнению В. Г. Касьяненко (1952), пяточная и таранная кости окостеневают первыми потому, что на них особенно энергично действуют мышечная сила и компрессия, а другие кости плюсны выполняют рессорно-буферные функции и окостеневают значительно позднее.

По данным В. Г. Мухина (1940), сроки окостенения эпифиза пяточной кости у поросят тесно связаны с ростом и развитием животного, в частности с увеличением его живого веса. Для балерин и артистов балета

характерна повышенная нагрузка на икроножные мышцы при специфической опоре у первых на конечные фаланги, у вторых — на пальцы. Рядом экспериментальных работ также доказано, что для сохранения положения стойки «смирно» трехглавые мышцы голени испытывают напряжение в 2—2,5 раза больше напряжения, вызываемого весом тела; при подъеме тела на носки напряжение этих мышц увеличивается еще больше (Семенов, 1949). Известно, что артисты балета при фиксированной опоре на пальцах выполняют еще и поддержки, и потому нагрузка в точке фиксации сухожилия икроножных мышц у них чрезмерно велика. У профессиональных артистов балета точка фиксации сухожилия икроножных мышц на tuber calcanei чаще всего травмируется. Следовательно, раннее окостенение задней бугристости calcanei у юношей является следствием увеличенной и специфически направленной нагрузки как во время обучения в училище, так и на профессиональной сцене. У девочек при специфической опоре на концевые фаланги вектор нагрузки распределяется по длиннику плюсневых костей, а не перпендикулярно, как при ходьбе. На рентгенограмме стопы балерины при опоре на концевые фаланги (в пуантах) в передне-задней проекции (рис. 2) отчетливо видно, что основная нагрузка распределяется по длиннику плюсневых костей МТ2—МТ3 и на соответствующие пальцы, а также ложится на МТ1 и первый палец. Это и вызвало раннее окостенение проксимальных эпифизов phIII первого пальца, phI третьего — второго пальцев и дистальных эпифизов МТ3 — МТ2, а также увеличение толщины диафизов МТ3 — МТ2 за счет увеличения массы компактного вещества. Следует заметить, что проксимальные эпифизы phI четвертого и особенно пятого пальцев, а также дистальные эпифизы МТ4 — МТ5 окостеневают в последнюю очередь; при этом никаких изменений, видимых на рентгенограммах, не происходит.



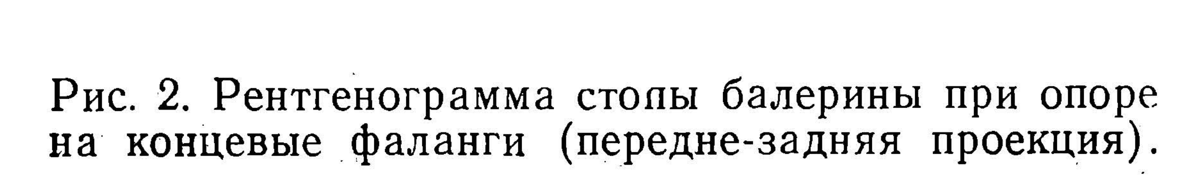


Рис. 2. Рентгенограмма стопы балерины при опоре на концевые фаланги (передне-задняя проекция).

Еще Д. Г. Рохлин (1938) указывал, что для балерины наиболее характерно увеличение толщины диафизов второй и третьей плюсневых костей. Им же был введен термин «рабочая гипертрофия». О наличии рабочей гипертрофии у балерин писали также М. Г. Привес (1951), Н. В. Крылова (1954), К. И. Машкара (1960) и др. При анализе рентгенограмм мы также наблюдали наличие рабочей гипертрофии второй и третьей плюсневых костей у всех обследованных учениц и даже у юношей. Следует заметить, что толщина диафизов второй и третьей плюсневых костей увеличивается и после наступления синостоза метаэпифизарных зон всех элементов стопы. Это свидетельствует о том, что реактивность и пластичность костной ткани сохраняются и в период трудовой деятельности взрослых артистов балета. (В настоящем сообщении этот вопрос не рассматривается). Таким образом, различный характер опоры у девочек и у юношей вызвал различную последовательность окостене-

ния эпифизарных хрящей одноименных элементов стопы. Так как вектор нагрузки при фиксированной опоре на концевые фаланги (в пуантах) распределяется по длиннику плюсневых костей и ложится в основном на срединные лучи (МТ3—МТ2 и их пальцы), следует считать, что давление веса тела на суставные поверхности проксимальных эпифизов фаланг пальцев и дистальных эпифиз плюсневых костей обусловили ускоренное окостенение метаэпифизарных зон именно этих элементов стопы.

В ряде экспериментальных исследований доказано, что суставные вогнутости принимают, а суставные выпуклости передают нагрузку, вогнутости рассчитаны на прием более резкой нагрузки (тяжесть тела при прыжке или в начале наступания), выпуклости — на длительную опору. У балерин с большим стажем выпуклости суставных поверхностей дистальных эпифизов МТ2—МТ3 приобретают уплощенную форму, что свидетельствует о большой нагрузке, испытываемой их суставными поверхностями при фиксированной опоре на концевые фаланги.

Окостенение метаэпифизарных зон остальных элементов стопы наступает в той последовательности, которая приводится в тексте. Неравномерная последовательность окостенения элементов стопы у девушек отражает характер распределения нагрузки на элементы стопы при специфической опоре на конечные фаланги.

Таким образом, сходство в характере опоры балерин и артистов балета и фалангоходящих и пальцеходящих животных, а также сходство последовательности окостенения у них отдельных элементов стопы проливают дополнительный свет на пути становления скелета конечностей в процессе онто- и филогенеза. Это сходство подтверждается также данными о влиянии измененной нагрузки на рост и сроки окостенения скелета конечностей, полученными Е. И. Даниловой и А. И. Свиридовым (1953), Р. Г. Радиловской (1956) в экспериментальных исследованиях на животных, а также данными Г. Г. Воккена (1951), В. Г. Мухина (1940), А. К. Петрова (1964) и др. о закономерностях дифференцировки костного скелета млекопитающих.

Все изложенное позволяет сделать выводы: специфический характер опоры у балерин и артистов балета обуславливает более раннее окостенение эпифизарных хрящей тех элементов стопы, которые испытывают большую функциональную нагрузку, порядок и время окостенения элементов стопы отражает характер распределения вектора нагрузки на ее элементы при различном характере опоры; сходство характера опоры балерин и фалангоходящих млекопитающих обусловило сходное распределение нагрузки на срединные лучи плюсневых костей и их фаланги и сходство последовательности окостенения эпифизарных хрящей гомологичных элементов стопы; сходство характера опоры артистов балета — мужчин и пальцеходящих млекопитающих, а также сходное распределение у них нагрузки на все плюсневые кости и пальцы стопы обусловили сходство в порядке синостозирования эпифизарных хрящей одноименных компонентов стопы у тех и других.

ЛИТЕРАТУРА

Воккен Г. Г. 1951. Некоторые закономерности дифференцировки костного скелета млекопитающих. Тр. V съезда АГЭ. Л.

Данилова Е. И., Свиридов А. И. 1953. Рост и окостенение конечностей в условиях экспериментально измененной нагрузки. Зоол. журн., т. XXXII, в. 4.

Хальвейт М. Э. 1952. Влияние физической нагрузки на трубчатые кости стопы. Автореф. канд. дисс. Л.

Хасьяненко В. Г. 1950. К сравнительной анатомии и функции стопы млекопитающих. Тр. Ин-та зоол. АН УССР, т. III.

Его же. 1952. О некоторых особенностях эволюции и функции стопы млекопитающих. Тр. V съезда АГЭ. Л.
Его же. 1953. Частная физиология органов движения млекопитающих как одна из актуальных проблем сравнительной морфологии. Зоол. журн., т. XXXII, в. 4.
Его же. 1958. Приспособительные изменения в органах движения в связи с различной опорой и функцией. Тр. VI съезда АГЭ, т. 1. Харьков.
Косинская Н. С. 1958. Развитие скелета стопы и голеностопного сустава. Вестн. рентгенол. и радиол., № 1.
Крылова Н. В. 1954. Влияние физических нагрузок на скелет стопы. Там же, № 4—6.
Лейбов Э. Б., Рохлин Д. Г. 1967. Некоторые особенности скелета артистов балета. Арх. АГЭ, т. III, № 11.
Майкова-Строганова В. С., Рохлин Д. Г. 1957. Кости и суставы в рентгеновском изображении. М.
Манзий С. Ф. 1953. Вопросы эволюции кисти млекопитающих. Зоол. журн., т. XXXII, в. 4.
Его же. 1959. Запястье млекопитающих в свете эволюции и функции их грудных конечностей. Автореф. докт. дисс. К.
Машкара К. И. 1960. Динамика явлений рабочей гипертрофии костной системы некоторых рабочих и артистов балета. Арх. АГЭ, т. XXXVIII. № 1.
Мухин В. Г. 1940. К вопросу о развитии и окостенении некоторых коротких костей карпального и скакательного суставов у поросят и подсвинков. Уч. зап. Казан. вет. ин-та, в. 52, Казань.
Петров А. К. 1964. Окостенение скелета в индивидуальном развитии лося. Зоол. журн., т. XLIII, в. 12.
Привес М. Г. 1951. Влияние внешних воздействий на строение костной и лимфатической систем. Тр. V съезда АГЭ. Л.
Его же. 1963. Влияние физической нагрузки на процесс синостозирования. Мат-лы 6-й науч. конф. по возрастн. морф., физиол. и биохимии. М.
Радиловская Р. Г. 1956. О приспособительных изменениях дистальных звеньев скелета конечностей в эксперименте. В сб.: «Проблемы функциональной морфологии двигательного аппарата». М.
Рохлин Д. Г. 1938. Пути и успехи советской рентгенологии в области изучения индивидуального своеобразия скелета. Природа, № 3.
Северцов А. Н. 1949. Собрание сочинений, т. 5. М.
Семенов Д. А. 1949. Стопа как рычаг при подъеме на носки, ходьбе, беге и прыжках. Тез. докл. V съезда АГЭ. Л.

Поступила 3.V 1972 г.

SOME RESULTS OF A COMPARATIVE-ANATOMICAL STUDYING OF FOOT IN BALLET-DANCERS

V. I. Pelipenko

(Institute of Zoology, Academy of Sciences, Ukrainian SSR)

Summary

As a result of analysing a series of radiograms of foot new data are obtained on specific effect of an increased loading on the development of different elements of foot in ballet-dancers. The sequence of differentiation in elements of foot skeleton and succession of ossification of its epiphysial cartilages observed in the students of choreographic school are very similar to those in unguligrade and digitigrade mammals.

УДК 576.895.1:578.088.9

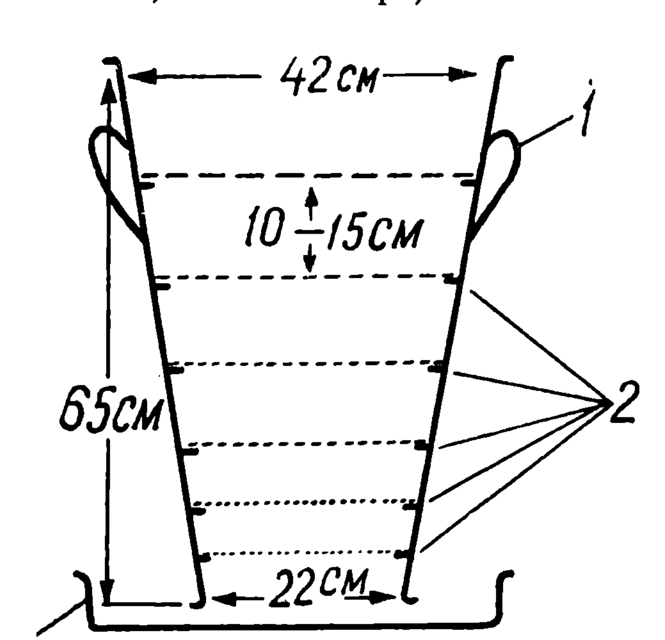
ПРИБОР ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МАТРИКСА ИЗ КИШЕЧНИКА ПРИ ГЕЛЬМИНТОЛОГИЧЕСКИХ ВСКРЫТИЯХ

Г. М. Двойнос

(Институт зоологии АН УССР)

При гельминтологических вскрытиях по методу К. И. Скрябина (1928) матрикс ι содержимого кишечника получают путем последовательных сливов в цилиндрах. го — очень трудоемкая и длительная процедура особенно при вскрытиях крупных ивотных. Поэтому неоднократно делались попытки облегчить получение матрикса из ιдержимого желудочно-кишечного тракта (Шульц Р. С., Шульц Н. Т., 1937; Кудинов, ι38; Воскресенский — цит. по Павловскому, 1959; Назарова, 1967; Бредли, 1968; Литиıвский, 1968 и др.). Начиная с 1964 г. при гельминотологических вскрытиях лошадей мы используем прибор с системой сит, диаметр отверстий которых постепенно уменьшается. Прибор состоит из цилиндра высотой 65 *см*, вставных сит с отверстиями диаметром от 2 до 0,01 *мм* и большой кюветы черного цвета глубиной 10 *см* (рисунок).

Для получения матрикса кишечник разделяют на отдельные участки, перевязывая его лигатурами. Участки по очереди укладывают на верхнее сито, разрезают кишечник пуговчатыми ножницами и промывают его содержимое водой до тех пор, пока вода в ниж-



Прибор для получения матрикса из кишечника:
1 — ручки для переноса; *2* — сита; *3* — черная кювета.

й кювете не становится прозрачной. В процессе промывания осадок в кювете юмощью лупы периодически исследуют на наличие гельминтов. При правильно подобранных ситах матрикс получают быстро. При этом на нижних ситах оседают самые лкие гельминты, в т. ч. личинки стронгилят. После окончания промывания содержимое ждого сита вытряхивают в широкогорлые банки. Из отдельных порций полученного трикса в небольших черных и белых кюветах выбирают всех гельминтов. Пользуясь ım прибором, мы исследовали кишечники более 80 лошадей и собрали около 500 тыс. ıьминтов.

ЛИТЕРАТУРА

ıедли Д. 1968. Новая модификация прибора для фильтрации паразитов. Бюл. ВОЗ, № 5.

ʼдинов А. Ф. 1938. Изучение парционального метода полных гельминтологических вскрытий сельскохозяйственных животных. Тр. ВИГ, т. 3.

ıтичевский М. И. 1968. К усовершенствованию методики гельминтологических вскрытий и исследований отдельных органов позвоночных животных. Ветеринария, № 3.

ıзарова Н. С. 1967. Гельминтофауна лося в Советском Союзе. В кн.: «Биология и промысел лося», в. 3. М.

ıвловский Е. Н. 1959. Лабораторная практика медицинской паразитологии. М.

рябин К. И. 1928. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая и человека. М.

ульц Р. С., Шульц Н. Т. 1937. Опыт применения парциональной модификации полных гельминтологических вскрытий. Тр. Арм. н.-и. вет. ин-та, в. 2.

Поступила 13.V 1971 г.

УДК 599.323.2.(477.81)

О НАХОЖДЕНИИ САДОВОЙ СОНИ (*ELIOMYS QUERCINUS* L.) НА ТЕРРИТОРИИ РОВЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

П. Е. Макарчук

(Ровенская областная санитарно-эпидемиологическая станция)

До настоящего времени садовая соня (*Eliomys quercinus* L.) на территории Ровенской обл. не была обнаружена. В нашем распоряжении имеется пять тушек (из шести) зверьков, отловленных на протяжении трех лет. Первые 3 экз. были добыты в сосновом лесу восточнее с. Глинного Рокитновского р-на: два — 2.IX 1965 г. и один — 25.V 1966 г. Остальные 3 экз. добыты 28.VI 1967 г. восточнее с. Хмель того же района возле р. Ствиги.

Окраска добытых нами сонь вполне соответствует описанию окраски садовой сони, данному С. И. Огневым (1947), их размеры приведены в таблице.

Размеры садовых сонь из Ровенской обл.

Пор. № зверька	Дата вылова	Место вылова	Пол	Возраст	Длина, *мм*		
					тела	хвоста	задней ступни
1	2.IX 1965 г.	Окрестности с. Глинного	♂	ad.	130	90	24
2	То же	То же	♂	ad.	135	90	25
3	25.V 1966 г.	То же	♀	ad.	132	89	24
4	28.VI 1967 г.	Окрестности с. Хмель	♂	subad.	97	85	25
5	То же	То же	♀	subad.	96	80	25
6	То же	То же	df.	subad.	df.	df.	df.

Садовая соня № 1 добыта во влажном лесу в 30 *м* от зарослей багульника болотного (*Ledum palustre* L.) на моховнике зеленом (*Boletus subtomentosus* L.), № 2 — на сильно заросшей и труднопроходимой вырубке смешанного леса возле старой колоды на расстоянии не более 100 *м* от места поимки первого экземпляра. В этой стации было поставлено 100 давилок со стандартной приманкой (корка хлеба, смоченная растительным маслом). Общий процент попадания зверьков в ловушки равен пяти, в т. ч. садовой сони — 2, рыжей полевки (*Clethrionomys glareolus* Schreb.) — 2 и орешниковой сони (*Muscardinus avellanarius* L.) — 1%.

В следующем году на этом месте опять было поставлено 100 давилок с такой же приманкой. Общий процент попадания в них зверьков — 11, в т. ч. садовой сони — 1, рыжей полевки — 5, желтогорлой мыши (*Apodemus flavicollis* Melch.) — 3, полевой мыши (*A. agrarius* Pall.) — 2%. В последующие годы садовая соня в этом месте нам не попадалась.

Последние 3 экз. (№ 4, 5 и 6) садовой сони были добыты в сосновом лесу возле неглубокой впадины, сильно заросшей крушиной (*Rhamnus* sp.), осиной (*Populus tremula* L.) и березой (*Betula* sp.). Линия давилок пересекала значительные участки, поросшие вереском обыкновенным (*Calluna vulgaris* Hill.) и черникой (*Vaccinium myrtillus* L.). В этой стации было поставлено также 100 ловушек со стандартной приманкой. Общий процент попадания зверьков в них — 10, в т. ч. рыжей полевки — 4, садовой сони — 3, лесной мыши (*Apodemus sylvaticus* L.) — 2 и желтогорлой мыши — 1%. Все три садовые сони были весеннего помета текущего года; одна из них была настолько повреждена птицами, что сделать тушку оказалось невозможным.

В 1968 и 1969 гг. учета численности мышевидных грызунов в этих местах мы не проводили, а в других районах области садовая соня нам не попадалась.

Тушки хранятся в музее Ровенской областной санэпидстанции.

ЛИТЕРАТУРА

Огнев С. И. 1947. Звери СССР и прилежащих стран. Т. 5. Грызуны. М.—Л.

Поступила 26.II 1970 г.

ON FINDING OF *ELIOMYS QUERCINUS* L. IN THE TERRITORY OF ROVNO REGION

P. E. Makarchuk

(Regional Sanitary-Epidemiological Station, Rovno)

Summary

Six individuals of *Eliomys quercinus* L. were found for the first time in 1965—1967 in Rovno region, Ukrainian SSR (in suburbs of villages Glinnoe and Khmel). The dates, when these animals were caught, are presented as well as their sex, age and size.

УДК 599.426:591.1.05

ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНА А В ПЕЧЕНИ ВЕЧЕРНИЦЫ РЫЖЕЙ И НЕТОПЫРЯ-КАРЛИКА В ПЕРИОД ЗИМНЕЙ СПЯЧКИ В УСЛОВИЯХ ЗАКАРПАТСКОЙ ОБЛАСТИ

Ю. И. Крочко, Л. Д. Семистрок

(Ужгородский государственный университет)

У рукокрылых в силу их экологических особенностей сезонные различия жизнедеятельности выражены четко. Во время спячки физиологические процессы в организме перестраиваются, при этом содержание витамина А в печени животных изменяется. Витамин А относится к числу биологически важных факторов, в одинаковой мере необходимых и растущему, и взрослому организму. О значении витамина А в жизнедеятельности организма пишут К. М. Леутский, Т. М. Ливке (1962), Е. М. Любович, Г. И. Грималюк (1963), С. С. Шварц, В. С. Смирнов, Л. Н. Добринский (1968), С. И. Золотухина (1968, 1969), И. Т. Сокур, С. И. Золотухина, Н. Т. Шевченко (1969) и др.

В своих исследованиях мы поставили цель — изучить содержание витамина А и его изменения в печени самцов и самок вечерницы рыжей (*Nyctalus noctula* Schreb.) и нетопыря-карлика (*Pipistrellus pipistrellus* Schreb.) в разные периоды спячки. Материал для данного сообщения был собран за период с ноября по февраль 1969—1971 гг. в Ужгороде. Витамин А определяли колориметрическим методом на ФЭК-56 (Шварц, Смирнов, Кротова, 1957).

Таблица 1

Изменение содержания витамина А в печени летучих мышей в период зимней спячки

Месяц	Вечерница рыжая, n = 20		Нетопырь-карлик, n = 20	
	$x \pm mx$	p	$x \pm mx$	p
Ноябрь	2,85±1,00		4,82±1,52	
		0,01		0,02
Декабрь	10,18±4,10		11,20±7,30	
		0,02		0,02
Январь	5,11±1,10		6,70±3,26	
		0,02		0,05
Февраль	3,81±0,70		5,00±2,40	

Максимальное количество витамина А в печени накапливается к началу спячки — в декабре* (табл. 1). Во время спячки количество витамина А уменьшается, особенно интенсивно он расходуется во время оттепелей, когда рукокрылые просыпаются и периодически вылетают из убежищ. Было установлено также, что у нетопыря-карлика содержание витамина А в печени на протяжении всей спячки выше, чем у вечерницы рыжей (табл. 1).

Из литературы известно, что существуют различия в содержании витамина А в печени между самцами и самками серой полевки — *Microtus* Schrank (Золотухина, 1969). Наши данные показывают, что на протяжении всего периода спячки витамина А в печени самок вечерницы рыжей больше, чем у самцов (табл. 2). У самок нетопыря-карлика в начале периода спячки содержание витамина А в печени ниже, чем у самцов, что, по-видимому, объясняется повышенной физиологической активностью самок в первые дни беременности. К концу периода спячки самцы расходуют витамин А быстрее, чем самки.

Таблица 2

Содержание витамина А в печени самцов и самок вечерницы рыжей и нетопыря-карлика в период зимней спячки

Месяц	Вечерница рыжая			Нетопырь-карлик		
	самки, n = 10	самцы, n = 10	p	самки, n = 10	самцы, n = 10	p
	x ± mx	x ± mx		x ± mx	x ± mx	
Ноябрь	3,19±1,03	2,50±0,70	0,20	4,50±1,52	5,21±1,51	0,001
Декабрь	11,80±4,45	8,60±4,80	0,01	9,20±6,60	13,20±8,10	0,01
Январь	6,00±1,01	4,30±1,20	0,01	7,70±4,20	5,60±2,30	0,05
Февраль	4,52±0,80	3,10±0,60	0,02	5,60±3,10	3,90±1,80	0,02

Сравнение количества витамина А в печени исследуемых видов позволяет сделать вывод о том, что самки вечерницы рыжей накопляют аксерофтол в большем количестве, чем самки нетопыря-карлика, однако и быстрее его расходуют. У самцов вечерницы рыжей количество витамина А в печени на протяжении всего периода спячки меньше, чем у самцов нетопыря-карлика, что объясняется, по-видимому, тем, что физиологическая активность самцов вечерницы рыжей выше на протяжении всего периода спячки (спаривание у них наступает позднее, а иногда происходит и в местах зимовки во время периодических пробуждений при оттепелях).

В литературе (Виноградова, 1957) имеются данные о зависимости содержания витамина А в печени рыб от ее размеров. Подобная закономерность наблюдается и у вечерницы рыжей: у особей с более крупной печенью содержание витамина А выше.

ЛИТЕРАТУРА

Виноградова З. А. 1957. Витамин А в печени рыб Черного моря. К.

Золотухина С. И. 1968. Сезонные изменения содержания витамина А в печени серой полевки. Вестн. зоол., № 4.

Её же. 1969. Содержание витамина А и Е в печени обыкновенной полевки в зависимости от возраста и пола животного. Там же, № 5.

Леутский К. М., Ливке Т. М. 1962. Взаимодействие витамина А и хлортетрациклина в обмене веществ. Укр. биох. журн., т. 32.

Любович Е. М. Грималюк Г. И. 1963. Влияние недостатка витамина А на окислительное фосфорилирование в митохондриях печени белых крыс. Там же, т. 35.

Сокур И. Т., Золотухина С. И., Шевченко Н. Т. 1969. О соотношении количества витамина А в печени и концентрации гемоглобина в крови обыкновенных полевок степной и лесостепной популяции Украины. В кн.: «Материалы совещания «Изучение ресурсов наземных позвоночных фауны Украины». К.

Шварц С. С., Смирнов В. С., Кротова Л. Г. 1957. О закономерностях накопления аксерофтола у ондатры в природных условиях, ДАН СССР, т. 109, № 1—3.

Шварц С. С., Смирнов В. С., Добринский Л. Н. 1968. Метод морфофизиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных. Тр. Ин-та экологии раст. и жив., в. 58. Свердловск.

Поступила 29.IV 1971 г.

* В Закарпатье спячка обычно начинается в ноябре, однако зверьки первое время периодически просыпаются, вылетают и даже питаются.

CHANGE IN VITAMIN A CONTENT IN LIVER OF *NYCTALUS NOCTULA* SCHREBER AND *PIPISTRELLUS PIPISTRELLUS* SCHREBER IN THE PERIOD OF HIBERNATION UNDER CONDITIONS OF TRANSCARPATHIAN REGION

Yu. I. Krochko, L. D. Semistrok

(State University, Uzhgorod)

Summary

When comparing content of vitamin A in liver of *Nuctalus noctula* Schreber and *Pipistrellus pipistrellus* Schreber in different periods of hibernation it was established that its content is higher at the beginning of bats' hybernation, therewith in the liver of more active species — *P. pipistrellus* vitamin A content is higher. In females of *N. noctula* Schreber for the whole period of hybernation vitamin A content is higher than in males. In males of *Pipistrellus pipistrellus* Schreber at the beginning of hybernation axerophtol content in liver is greater, than in males and at the end of hybernation it is greater in females which is explained by thrifty expenditure of the vitamin that ensure the progeny viability.

УДК 599.323.4:576.312.3

ХРОМОСОМНЫЙ НАБОР ОБЫКНОВЕННОЙ ПОЛЕВКИ ГОРНОГО КРЫМА

(*MICROTUS ARVALIS IPHIGENIAE* HEPTN., 1946)

Л. И. Боднарчук, В. А. Гайченко

(Институт зоологии АН УССР)

В последнее время внимание систематиков все больше привлекает комплексный таксономический анализ (Мейер, 1968) и, в частности кариологический анализ как одна из его форм. Благодаря комплексному таксономическому анализу из группы обыкновенных полевок удалось выделить виды-двойники (Мейер, Орлов, Схолль, 1969), подтвердить видовую самостоятельность монгольской полевки (*Microtus mongolicus* Rad.), ранее считавшейся подвидом обыкновенной полевки — *M. arvalis* Pall. (Meyer, Jordan, Walknovska, 1967), выделить новую форму 46-хромосомной обыкновенной полевки из Закавказья (Орлов, Малыгин, 1969) и установить, что обыкновенная полевка — это надвид, состоящий из группы близких видов (Малыгин, 1970).

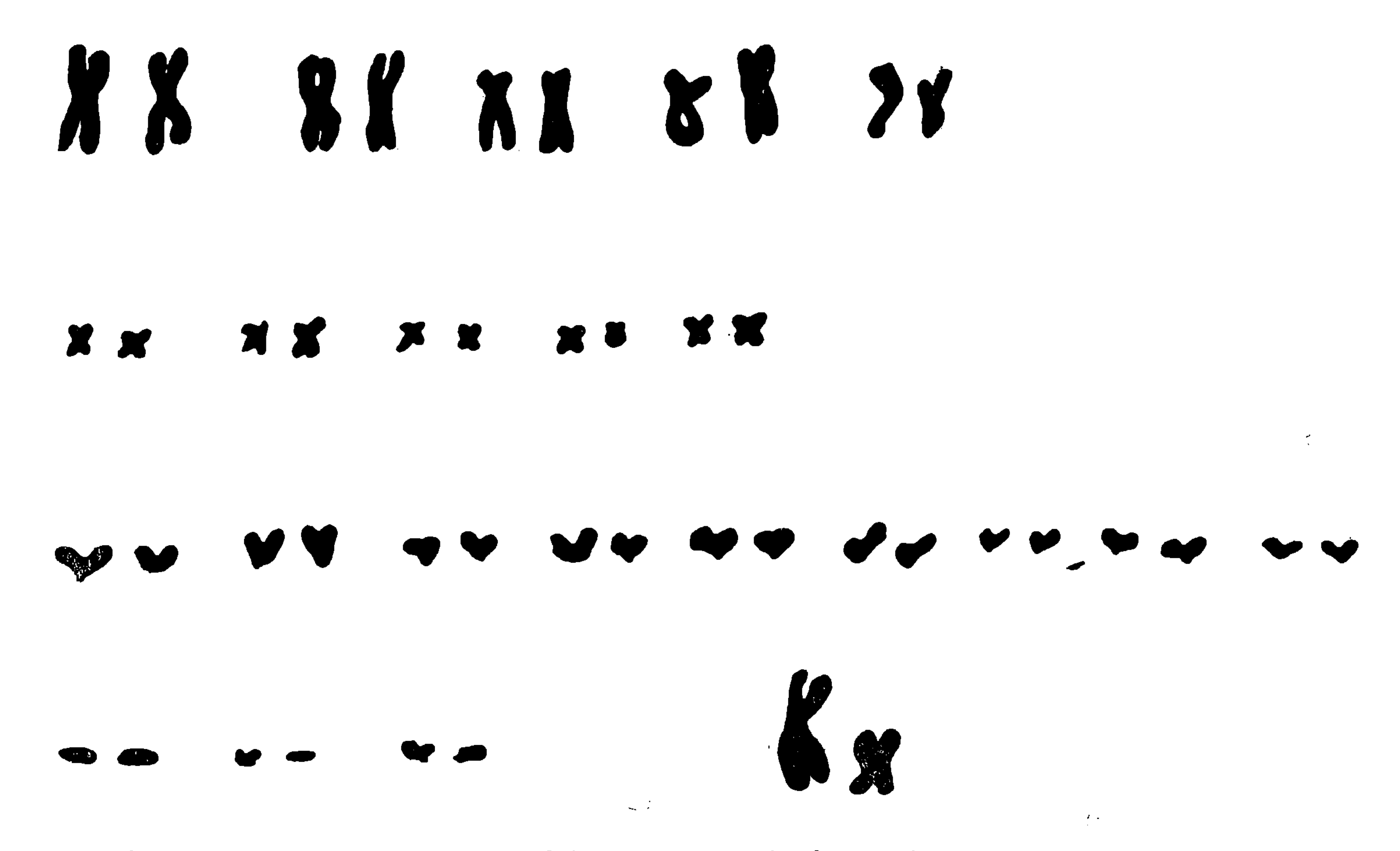
46-хромосомные обыкновенные полевки широко распространены на большей части ареала надвида обыкновенной полевки. В диплоидном наборе 46-хромосомных обыкновенных полевок из разных географических точек Европейской части СССР и Урала В. М. Малыгин (1970) описал 22 пары аутосом; из них 5 пар крупных мета- и субметацентрических хромосом, остальные — мелкие: 11 пар мета-, 2 пары субмета- и 4 пары акроцентрических. X-хромосома метацентрическая средних размеров, Y-хромосома — самая мелкая акроцентрическая. Это описание совпадает с ранее опубликованным (Мейер, Орлов, Схолль, 1969). В последнее время обнаружена новая форма 46-хромосомных полевок (Орлов, Малыгин, 1969, Малыгин, 1970) из Ставропольского края (Дагестан) и Закавказья (Армения). Эти полевки кариологически отличаются от полевок Европейской части СССР формой мелких аутосом: 5 пар крупных мета- и субметацентрических, 9 пар мелких акроцентрических и 8 пар мелких метацентрических. Общее число плеч хромосом (NF) равно 74. Отличия касаются 7 пар мелких аутосом.

Целью нашей работы было описание кариотипа изолированного подвида обыкновенной полевки — *Microtus arvalis iphigeniae* Heptn. из горного Крыма. Впервые она описана как подвид В. Г. Гептнером (1946). Полевки этого подвида отличаются от типичных *M. arvalis* более крупными размерами, сильно развитыми желтовато-рыжеватыми тонами в окраске меха и более крупным черепом.

Полевок отлавливали в Крыму на Караби-Яйле. Хромосомные препараты приготовляли по методике Форда и Хамертона (1956), применяемой лабораторией популя-

ционной генетики отделения эволюционной кариосистематики (г. Новосибирск) с некоторыми изменениями. Для изучения хромосом мы использовали клетки костного мозга бедренной кости, которые наряду с клетками селезенки, зародышевых путей и эмбрионов на ранних стадиях развития являются наиболее митотически активными.

Хромосомный набор *M. arvalis iphigeniae* состоит из 46 хромосом. Аутосомы распределяются по величине на две группы. В первую входят 5 пар крупных мета- и суб-



Кариограмма самки *Microtus arbalis iphigeniae* Heptn.

метацентрических хромосом, во вторую — 17 пар мелких хромосом. Мелкие аутосомы представлены 5 парами мета- и субметацентрических хромосом и 12 парами акроцентрических хромосом. Половые хромосомы имевшейся в нашем распоряжении самки гетероморфны. Одна хромосома по размерам может быть отнесена к первой группе, вторая — средних размеров. Основное число плеч (NF) равно 68. Гетероморфизм половых хромосом самки, по-видимому, является следствием делеции, происшедшей в одной из X-хромосом, и подтверждает наличие хромосомного полиморфизма у млекопитающих, отмеченного Маттеем (Matthey, 1966).

Хромосомный набор *M. arvalis iphigeniae* из горного Крыма четко отличается от хромосомного набора обыкновенной полевки из Европейской части СССР по 8 парам мелких аутосом. Хромосомный набор *M. arvalis iphigeniae,* по всей вероятности, является частным случаем проявления внутривидового хромосомного полиморфизма у млекопитающих.

ЛИТЕРАТУРА

Гептнер В. Г. 1946. Обыкновенная полевка (Microtus arvalis Pall., Mammalia, Glires) Горного Крыма. ДАН СССР, т. 52, № 2.

Малыгин В. М. 1970. Систематика надвида обыкновенной полевки. Вестн. МГУ, сер. биол.-почв., № 5.

Мейер М. Н. 1968. Комплексный таксономический анализ вида на примере некоторых серых полевок (род Microtus). Зоол. журн., т. XLVII, № 6.

Мейер М. Н., Орлов В. Н., Схолль Е. Д. 1969. Использование данных кариологического, физиологического и цитофизиологического анализов для выделения нового вида у грызунов. ДАН СССР, сер. биол., т. 188, № 6.

Орлов В. Н., Малыгин В. М. 1969. Две формы 46-хромосомной обыкновенной полевки Microtus arvalis Pall. Тез. ко II Всесоюз. совещ. по млекопит. Новосибирск.

Matthey R. 1966. Présense une population congolaise de Mus (Leggada) triton Th. de femelles hétérozygotes pour une deletion caractérisée par la suppression du bras court de l'un des chromosomes X métacentriques. Ztschr. Vererbungslehre, Bd. 97.

Meyer M., Jordan M., Walknovska J. 1967. Karyosystematic study of some Microtus species. Fol. biol. (Pol.), v. 15.

Поступила 6.XII 1971 г.

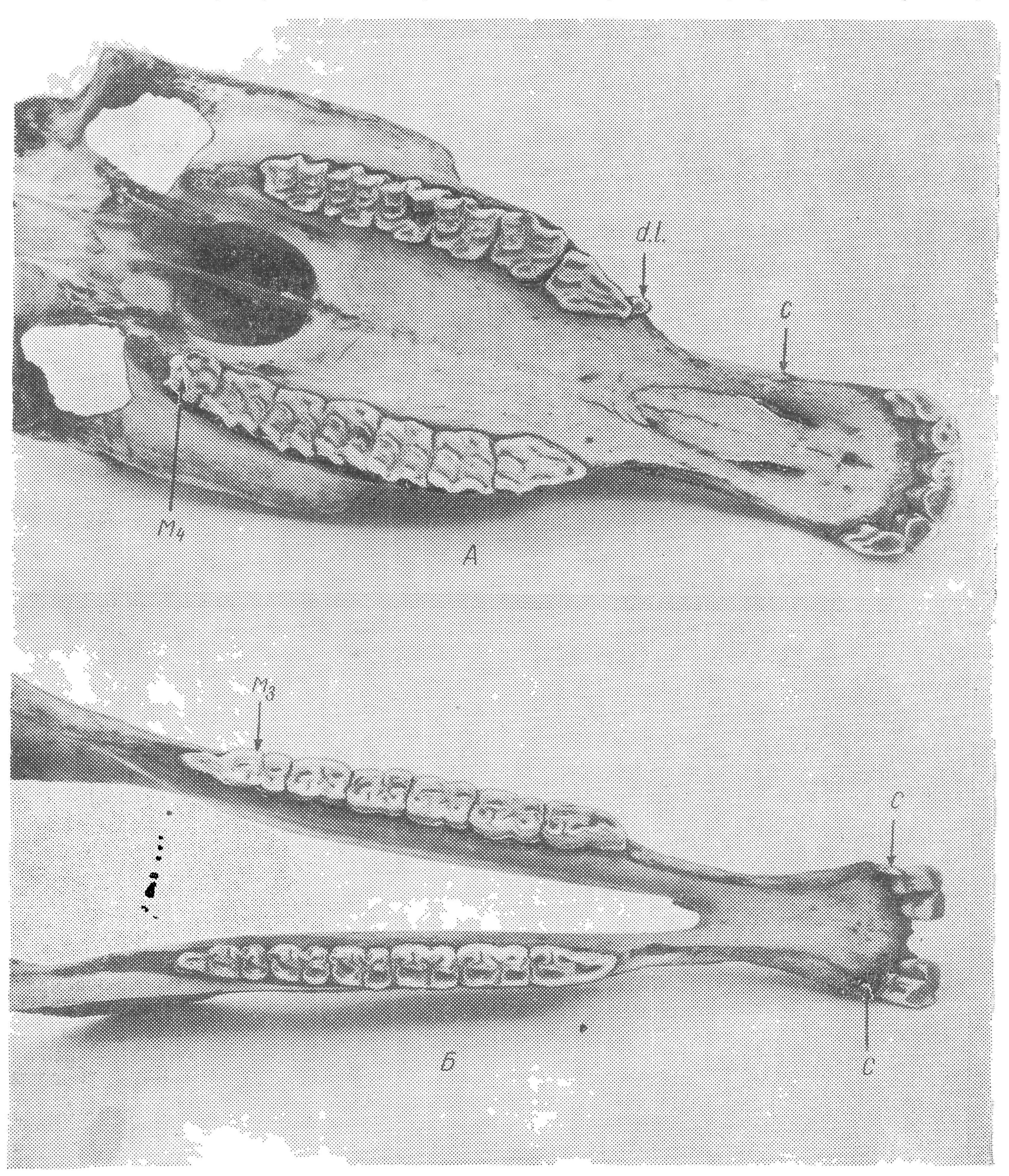
УДК 599.723:[591.431.4:591.2]

СЛУЧАЙ АНОМАЛИИ ЗУБОВ У ЛОШАДИ

С. К. Рудик

(Украинская сельскохозяйственная академия)

Врожденные аномалии зубов у млекопитающих, особенно отклонения от типичного количества, всегда представляли значительный научный интерес, т. к. большинство таких аномалий относится к категории атавизмов, изучая которые можно глубже понять эволюцию данного вида; иногда же они являются ориментами — следствием мутаций. Описано немало подобных аномалий зубов у человека и животных. Как правило, речь идет об одном-двух зубах. Такой случай известен и у лошади (Корневен, Лесбр, 1932)



Челюсти лошади

А — верхняя; *Б* — нижняя; *С* — клыки; M_3 — третий моляр; M_4 — четвертый моляр; *d. l.* — «волчий зуб».

Мы наблюдали отклонения от нормы в количестве, топографии и форме зубов у лошади — самки 16 лет, принадлежавшей Калитянской птицефабрике (Киевская обл.). Хотя обычно у кобыл клыков нет, у этого животного они имелись, правда, недоразвитые. В нижней челюсти были и правый, и левый клыки, смещенные кпереди настолько, что почти вплотную прилегали к последним резцам (рисунок, *Б*), в верхней челюсти имелся только правый клык с топографией, типичной для лошади (рисунок, *А*). Существенным отклонением от нормы явилось наличие в правой половине верхней аркады сверхкомплектного (четвертого) моляра (рисунок, *А*), поэтому правый ряд коренных зубов верхней челюсти оказался длиннее левого и соответствующего ряда нижней челюсти. Это удлинение выразилось в дальнейшем простирании его аборально. Не имея антагониста в нижней челюсти, крайний моляр верхней челюсти оказался длиннее остальных зубов и на 12 *мм* выступал над жевательной поверхностью аркады. Размеры жевательной поверхности этого зуба 23,5×24 *мм*, т. е. она несколько меньше таковой остальных, обычных для лошади моляров (таблица). Форма зуба также несколько необычна для последнего моляра: он не трех-, а четырехугольный (рисунок, *А*).

Размеры жевательной поверхности коренных зубов (*мм*)

Зуб	Верхняя челюсть				Нижняя челюсть			
	правая сторона		левая сторона		правая сторона		левая сторона	
	длина	ширина	длина	ширина	длина	ширина	длина	ширина
P_1	43,5	28,0	41,7	29,0	37,0	19,0	35,0	20,0
P_2	31,0	30,5	31,5	32,0	32,0	20,0	32,0	21,5
P_3	30,5	30,5	30,0	32,0	29,0	21,0	29,0	21,0
M_1	29,0	30,5	27,0	31,5	27,0	19,5	26,0	20,0
M_2	27,5	29,5	28,0	31,0	27,0	18,5	27,0	19,0
M_3	34,5	26,5	34,5	27,5	37,0	18,0	52,5	18,0
M_4	—	—	23,5	24,0	—	—	—	—

В составе правой зубной аркады (спереди от первого премоляра) имеется т. н. волчий зуб, размеры жевательной поверхности которого 10×9 *мм* (рисунок, *А*). Наличие «волчьих зубов» у лошади, особенно у самцов, — явление частое. При осмотре костных фондов кафедры анатомии УСХА (около 40 черепов) оказалось, что «волчьи зубы» есть на черепах двух самцов полутора и 15 лет.

Коренные зубы нижней челюсти по количеству и строению обычны для лошади, однако длина третьего моляра левой аркады почти в 1,5 раза превышает длину такого же зуба правой аркады нижней челюсти (таблица).

Мы считаем, что описанный случай имеет смешанную природу: если наличие клыков может быть объяснено изменениями в гормональной системе, то другие аномалии, очевидно, носят атавистический характер.

ЛИТЕРАТУРА

Корневен и Лесбр. 1932. Распознавание возраста по зубам и производным эпителия лошади, коровы, овцы, свиньи, верблюда, собаки, кошки и домашних птиц. М.—Л.

Поступила 29.I 1971 г.

CASES OF TEETH ANOMALY IN HORSE

S. K. Rudik

(Ukrainian Agricultural Academy)

Summary

Anomaly in a number of teeth is described in a horse female 16 years old. She turned to have the fourth molar, «wolf tooth», canine teeth, the canine teeth of the lower jaw displaced forward and adjoined incisors.

УДК 598.113(575.1)

НОВЫЙ ПОДВИД ЯЩУРКИ ПЕСЧАНОЙ — *EREMIAS SCRIPTA PHERGANENSIS* SSP. N. (REPTILIA, SAURIA) ИЗ УЗБЕКИСТАНА

Н. Н. Щербак, Э. В. Вашетко

(Институт зоологии АН УССР, Институт зоологии и паразитологии АН УзССР)

По современным представлениям (Терентьев и Чернов, 1949 и др.), в Юго-Восточном Узбекистане (восточнее Термеза) и Юго-Западном Таджикистане распространена форма *Eremias scripta lasdini* (Tzar., 1918). На всей остальной части ареала вида обитает номинальная форма — *E. scripta scripta* (Str., 1867). Недавно О. П. Богданов (1960), не занимаясь специально систематикой ящурок, обратил внимание на отличия особей из Ферганской долины и высказал предположение о возможности выделения их в особый подвид. Поскольку внутривидовая систематика *E. scripta* изучена недостаточно, мы исследовали изменчивость песчаных ящурок, использовав выборки из популяций семи разных мест ареала вида. Лабораторной обработке были подвергнуты 190 песчаных ящурок по 22 признакам (фолидоз, пропорции тела, рисунок). Полученные данные позволяют сделать следующие выводы:

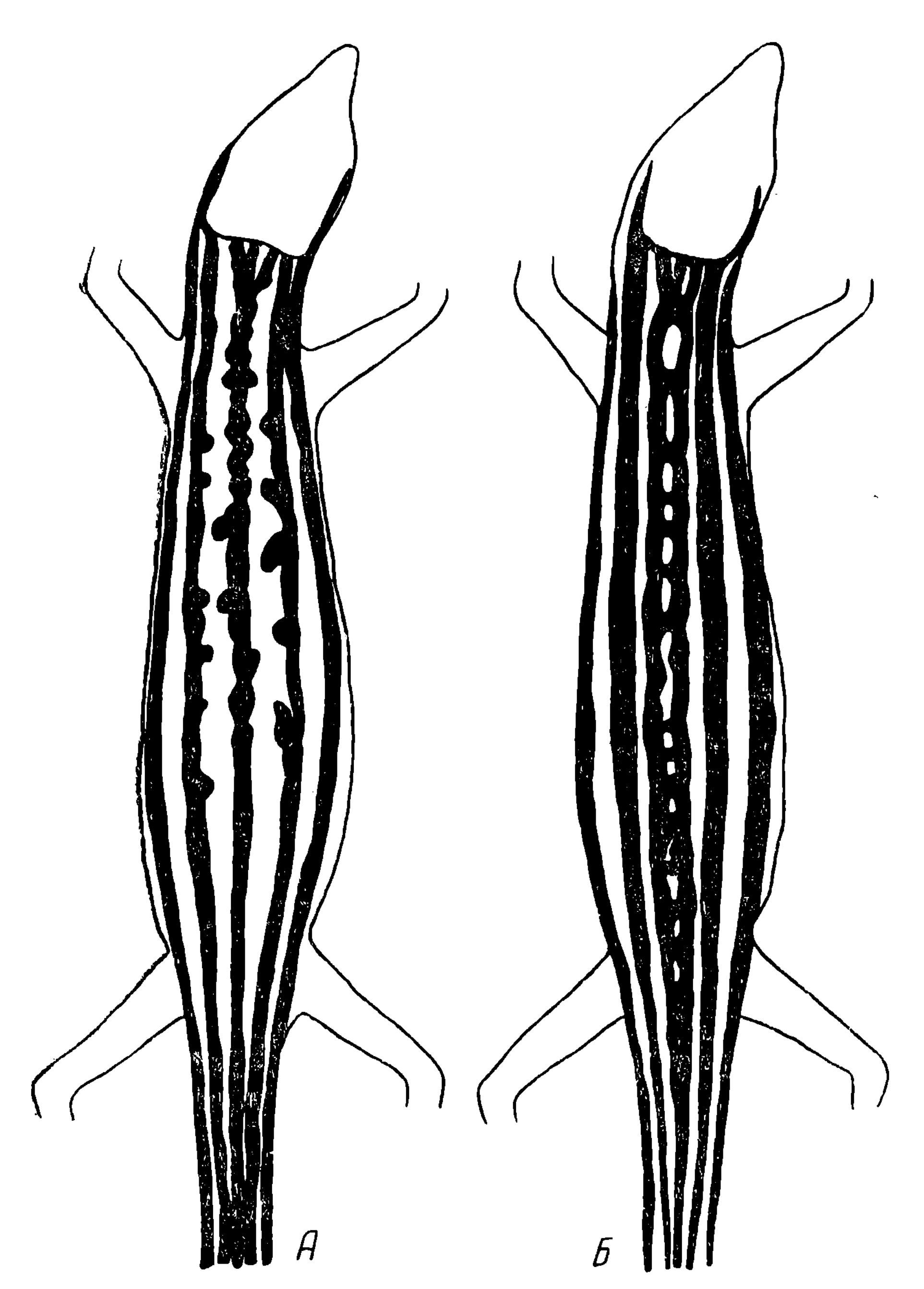
1. Наибольшие максимальные размеры туловища у особей из Юго-Восточного Узбекистана — Юго-Западного Таджикистана.

2. У *E. scripta* наиболее подвержено изменчивости количество чешуй вокруг 9—10-го кольца хвоста, однако половой диморфизм по этому признаку не выявлен.

3. Достоверные различия признаков фолидоза обнаружены у ящурок из изолированных от основного ареала популяций: прибалхашской, ферганской и популяции из Юго-Восточного Узбекистана — Юго-Западного Таджикистана. Наше исследование подтверждает правомерность выделения последней популяции в подвид *E. scripta lasdini*.

4. При детальном изучении песчаных ящурок прибалхашской популяции установлено, что эта популяция еще не достигла различий подвидового уровня. Ее следует рассматривать как некоторое уклонение от номинальной формы, к которому, безусловно, относятся также однородные популяции из Приаралья, Кызылкума, восточных Каракумов, южных Каракумов.

5. Характер рисунка у *E. scripta* изменяется по мере продвижения на юг. Особи с червеобразным рисунком середины спины чаще всего встречаются на северо-западе ареала и в Приаралье, полосатые — в Ферганской долине и Юго-Восточном Узбекистане — Юго-Западном Таджикистане. Полосатый рисунок у ящурок ферганской популяции и *E. scripta lasdini* неодинаков (рисунок). У первых на шее обычно видны пять полос, из них внутренние теменные полосы идут вдоль туловища до уровня задних конечностей, где сливаются в одну полосу, доходящую до основания хвоста; затылочная полоса короткая, заметна только на шее, далее она распадается на ряд коротких поперечных пятен, которые соединяют внутренние теменные полосы, образуя подобие цепочки посередине спины. У *E. scripta lasdini*, как правило, на всей длине туловища выражены наружные теменные и затылочная, доходящая до основания хвоста, полосы. Внутренние теменные полосы заметны только на шее, на туловище от них остаются мелкие поперечные пятна, которые не образуют цепочки, а беспорядочно сливаются одним концом то с затылочной (чаще), то с наружной теменной полосой. Детали рисунка у ящурок ферганской популяции и ряд других признаков позволяют нам выделить ее в новый



Характер рисунка спины:
А — Eremias scripta lasdini; Б — E. scripta pherganensis.

подвид—ящурка песчаная ферганская (*Eremias scripta pherganensis* ssp. n.). Песчаные ящурки ферганские (n=57) отличаются от номинальной формы (n=95) рисунком спины, меньшим количеством чешуй вокруг 9—10-го кольца хвоста (соответственно 21,39±0,17 и 23,56±0,22), минимальным количеством бедренных пор (соответственно 8—16 и 9—17), относительно более коротким хвостом (соответственно 0,31 (0,36) и 0,41 и 0,36 (0,41) 0,50 *мм*), наличием особей с самым узким промежутком между бедренными порами (расстояние между рядами бедренных пор укладывается в длине одного ряда соответственно 2 (2,8) 4 и 1,7 (2,4) 3,5 раза), кроме того, у ряда особей количество чешуй между внешним концом ряда бедренных пор и сгибом колена больше (соответственно 3—8 и 2—6), максимальное число чешуй преанальной области меньше (соответственно 5—7 и 3—10).

E. scripta lasdini (n=36) в свою очередь отличаются от *E. scripta pherganensis* также рисунком спины, меньшим количеством чешуй на брюхе (соответственно 25—30; 28,16±0,33 и 27—33; 30,22±0,18) и вокруг 9—10-го кольца хвоста (соответственно 17—21; 18,95±0,22 и 19—25; 21,39±0,17), более крупными общими размерами тела (L max соответственно 66,0 и 50,3 *мм*), меньшим количеством чешуй между сгибом колена и рядом бедренных пор (соответственно две-три у 100% особей и три — восемь (три — пять) у 87% особей), бóльшим количеством особей, у которых пятый нижнечелюстной щиток касается нижнегубного (соответственно 94,74 и 22,9%).

Анализ различий между указанными тремя подвидами показывает, что *E. scripta lasdini* является формой, уклонившейся от номинальной более, чем *E. scripta pherganensis*. Ниже приведено описание нового подвида.

Ящурка песчаная ферганская (*Eremias scripta pherganensis* ssp. n.)

Terra typica — пески Ак-Кум в Ферганской долине. *Eremias scripta scripta*, Богданов О. П. 1960. Фауна УзССР, т. I, Земноводные и пресмыкающиеся, с. 170.

Голотип: Re № 6 (♂), хранится в Институте зоологии АН УССР, добыт 13.V 1969 г. в песках Ак-Кум, Ферганская долина, УзССР, leg Э. В. Вашетко, L 44,6; Lcd 125,7; G 23; Sq 61; Ventr. 29; Lab 8—10; P.f 14; A 1+4.

Паратипы: серия из 12 экз., хранится в Институте зоологии АН УССР, Re № $\frac{6}{1-12}$, добыты в 1969 г. там же; серия из 40 экз., хранится в Институте зоологии и паразитологии АН УзССР (Ташкент), добыты в 1969 г. там же. L 29,4—50,3 (M=41,4) *мм*. Lcd 76,3—139,6 (M=109,0) *мм*. $\frac{L}{Lcd}$ 0,31—0,41 (M=0,36). G 18—23 (M±m=20,89±0,17). Sq 56—69 (M±m=60,57±0,42), половой диморфизм не выражен, t=0,96. Ventr. 27—33 (M±m=30,22±0,18). Lab 7—10 M=8,1). Нижнегубных щитков 5—9 (M=7,0). Пятый нижнечелюстной щиток касается нижнегубного у 22,9% особей, не касается — у 77,05%. Лобноносовой щиток один, его длина меньше ширины. Между предлобными щитками дополнительного нет. Количество чешуй вокруг 9—10-го кольца хвоста 19—25 (M±m=21,39±0,17). Верхнехвостовые чешуи ребристые (100%). P. f. 8—16 (M±m=12,92±0,18), половой диморфизм не выражен, t=0,03. Расстояние между рядами бедренных пор укладывается в длине одного ряда 2—4, в среднем 2,8 раза. Ряд бедренных пор не доходит до сгиба колена на три — восемь чешуй (на три чешуи у 17,14, на четыре чешуи — у 47,14, на пять чешуй — у 21,43, на шесть чешуй — у 8,57, на семь чешуй — у 2,86, на восемь чешуй — у 2,86% особей). В преанальной области пять — семь чешуй, одна из них увеличенная. Рисунок спины полосатый, вдоль позвоночника большей частью две полосы с перемычками образуют цепочку. Самок в выборке 41,53, самцов — 58,47%.

Распространение: пески Ферганской долины.

ЛИТЕРАТУРА

Богданов О. П. 1960. Фауна Узбекской ССР. Т. I. Земноводные и пресмыкающиеся. Ташкент.

Терентьев П. В., Чернов С. А. 1949. Определитель пресмыкающихся и земноводных. М.—Л.

Поступила 23.IV 1971 г.

NEW SUBSPECIES — *EREMIAS SCRIPTA PHERGANENSIS* SSP. N. (REPTILIA, SAURIA) FROM UZBEKISTAN

N. N. Shcherbak, E. V. Vashetko

(Institute of Zoology, Academy of Sciences, Ukrainian SSR; Institute of Zoology and Parasitology, Academy of Sciences, Uzbek SSR)

Summary

Studying of samples from populations of *Eremias scripta* areal substantiated the rightful distinguishment of subspecies *E. scripta lasdini* (Tzar., 1918) and permitted the population from Ferghana valley, the lizards of which are distinguished by the peculiarities of drawing on the back and by the folidosis characters to be made a subspecies *E. scripta pherganensis* ssp. n. A description of the new subspecies is given.

УДК 569.722.(118.2)(477.85)

О НОВОЙ НАХОДКЕ АЦЕРАТЕРИЯ ИЗ РАННЕГО САРМАТА УКРАИНЫ

Е. Л. Короткевич, В. Г. Чирка, Р. Д. Бойко

(Институт зоологии АН УССР, Геологический институт АН УССР)

Находки остатков наземных млекопитающих в отложениях нижнего сармата Европейской части СССР крайне редки и малочисленны. До последнего времени в нижнем сармате найдены в окрестностях г. Севастополя олень — *Cervus furcatus* Fraas. (Pavlova, 1903, 1915) и в окрестностях г. Кривого Рога — носорог — *Rhinoceras incisivus* Bl. (Pavlova, 1902). Большие скопления костей — «кладбища» т. н. гиппарионовой фауны в южных областях указанной территории обычны и многочисленны. Местонахождения этой фауны приурочены к геологически более молодым отложениям — средне- и верхнесарматским и, особенно, к мэотическим. Поэтому особого внимания заслуживает находка нижней челюсти ископаемого носорога в нижнесарматских отложениях окрестностей с. Оселивки Кельменецкого р-на Черновицкой обл.

Нижняя челюсть носорога найдена В. Г. Чиркой и Р. Д. Бойко в новом песчаном карьере, вскрытом слева от дороги Хотин — Кельменцы в 1 *км* к западу от с. Оселивки, в 3 *км* от Днестра и в 150 *м* к северу от шоссе. Карьер находится на приводораздельной части склона долины (абсолютная высота 180 *м*, высота относительно уреза Днестра — 75 *м*).

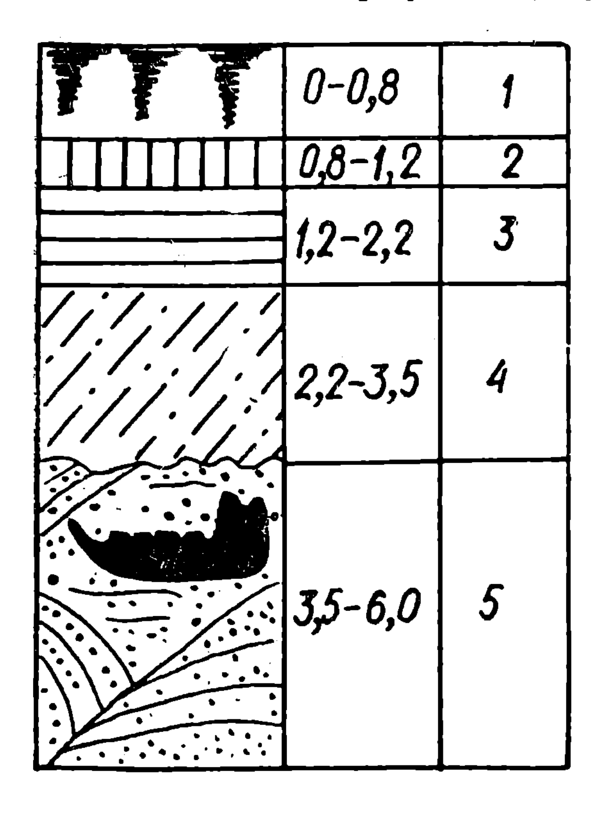


Рис. 1. Схема геологического разреза места находки челюсти носорога:

1 — почвенный горизонт; *2* — суглинок зеленоватый; *3* — глина зеленая; *4* — супесь желто-зеленая; *5* — песок светло-серый разнозернистый, N_1S_1.

В стенке карьера сверху вниз (рис. 1) наблюдаются:

1. Почвенный горизонт — чернозем современный — 0,8 *м*.

2. Суглинок зеленоватый, макропористый с прожилками карбонатов, марганцевыми вкраплениями и карбонатными стяжениями, расположенными почти горизонтальными рядами — 0,4 *м*.

3. Глина зеленая с желтыми мелкими прослойками и пятнами, горизонтальной и вертикальной трещиноватостью, карбонатными конкрециями, расположенными рядами — 1,0 *м*.

4. Супесь желто-зеленая с тонкими прослойками темно-зеленых глин, с редкими дисковидными валунами мергеля до 0,5 *м*., залегающими горизонтально — 1,3 *м*.

5. Ниже залегает песчаная толща с четкими глубокими следами размыва. Песок полимиктовый светло-серый и серый (ожелезненный линзами) от мелко- до грубозернистого с волнистыми прослойками зеленых глин. По фракциям залегает отдельными пачками, четко размежеванными стенками обрыва. В грубозернистых песках, находящихся преимущественно в верхней части пачки, обилие перетертых раковин моллюсков.

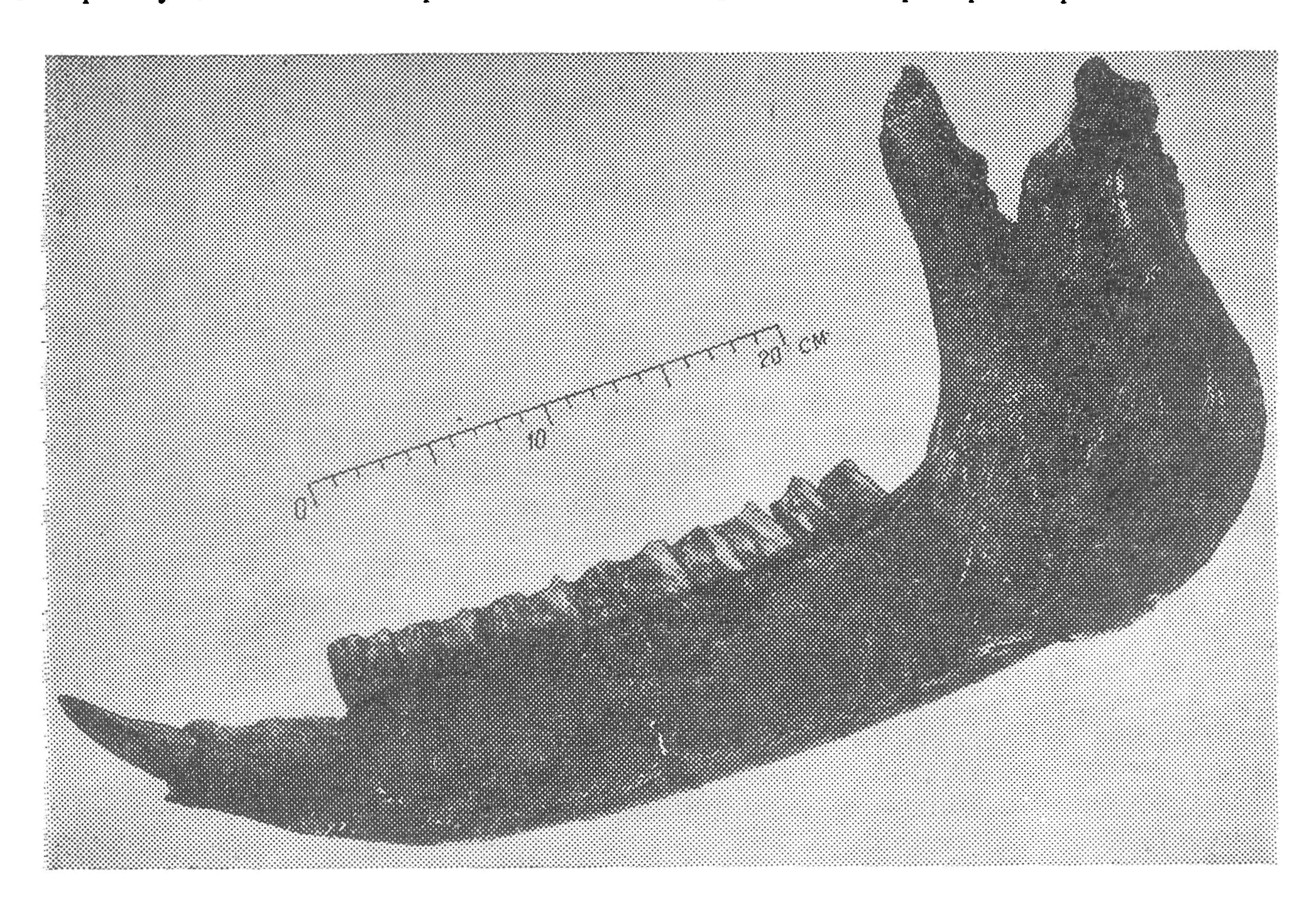


Рис. 2. Нижняя челюсть ацератерия (вид сбоку).

Вся толща песка разбита вертикальными и наклонными трещинами, по которым четко видны смещения. В целом толща имеет разнонаправленную крупную слоистость, деформированную в процессе уплотнения. Видимая мощность толщи 2,5 *м*. Челюсть была найдена в верхней части этой пачки и залегала горизонтально. Возраст отложений — нижний сармат.

Нижняя челюсть со слабо стертыми постоянными коренными зубами хорошей сохранности принадлежала взрослому животному (рис. 2). Сохранность челюсти удовлетворительная: имеется почти целая левая ветвь с полным рядом коренных зубов (P_2—M_3), резцом I_2 и угловым отделом с суставным и венечным отростками. Правая ветвь частично разрушена: нет M_3, резца, задней части горизонтальной ветви и углового отдела. Челюсть хранится в коллекции палеонтологического музея Института зоологии АН УССР.

О принадлежности найденной челюсти безрогому носорогу рода *Aceratherium* свидетельствуют тип строения, направление и положение в челюсти резцов, строение симфизной области и другие признаки.

По ряду особенностей строения нижней челюсти и зубов носорог из нижнего сармата Черновицкой обл. заметно отличается от типичного представителя гиппарионовой фауны — *Aceratherium incisivum* Каup. из местонахождений Новоелизаветовки (Алексеев, 1915), Гребеников (Крокос, 1917, Підоплічко, 1956), Чобручи (Pavlora, 1915) Тудорова (Павлова, 1913), Тараклии (Хоменко, 1914), Чимишлии (Simionescu, 1940), Белки (Короткевич, 1961), а также от *Ac. simplex* (Крокос, 1916).

Судя по строению нижней челюсти, носорог из с. Оселивки несколько более близок к *Aceratherium zernovi*, описанному А. А. Борисяком (1914, 1915) из среднесарматской фауны г. Севастополя. Более крупные размеры последнего, сильнее развитые резцы, наличие слабо развитых базальных образований — отличия, мешающие видовому отождествлению сравниваемых носорогов. По большинству относительных размеров описываемая форма приближается к *Aceratherium depereti* из Джиланчика, описанному А. А. Борисяком (Borissiak, 1927), и отличается от *Ac. aralense* (Борисяк, 1953; Беляева, 1954) и *Ac. gobiense* (Беляева, 1960).

Небольшие размеры, слабо развитые резцы, отсутствие базальных образований — признаки, свидетельствующие об определенной примитивности ацератерия из нижнего сармата Черновицкой обл. Указанные отличия этого носорога от известных ранее видов ацератериев являются, по-видимому, предпосылкой для выделения его в качестве нового

вида. Новая находка пополняет наши знания о слабоизученной фауне раннего сармата исследуемой территории и имеет определенное значение для выяснения филогении, путей развития данной группы безрогих носорогов.

ЛИТЕРАТУРА

Алексеев А. К. 1916. Фауна позвоночных д. Новоелизаветовки. Одесса.

Беляева Е. И. 1954. Новые материалы по третичным носорогообразным Казахстана. Тр. ПИН АН СССР, т. XLVII.

Её же. 1960. Об ацератериях Монголии. Там же, т. LXXVII, в. 4.

Борисяк А. А. 1914. Севастопольская фауна млекопитающих. В. I. Тр. геол. комитета, нов. сер., в. 87.

Его же. 1915. Севастопольская фауна млекопитающих. В. II. Там же, в. 137.

Его же. 1953. О древнейшем ацератерии из Казахстана. Тр. ПИН АН СССР, т. XLVII.

Короткевич О. Л. 1961. До вивчення гіпаріонової фауни долини р. Куяльник. Зб. праць Зоол. музею, № 31.

Крокос В. И. 1916. Aceratherium simplex n. sp. из мэотических отложений с. Тудорово Бессарабской губ. Аккерманского у. Зап. Новорос. об-ва естествоисп., т. XLI.

Его же. 1917. Aceratherium schlosseri Web. из села Гребеники Херсонской губ. Зап. Об-ва сельского х-ва Южн. России, т. 87, в. 2.

Підоплічко І. Г. 1956. Матеріали до вивчення минулих фаун УРСР, в. 2. К.

Хоменко И. П. 1914. Мэотическая фауна с. Тараклии Бендерского у. Fissipedia, Rodentia, Rhinocerinae, Equinae, Suidae, Proboscidea. Тр. Бессараб. об-ва естествоисп., т. V.

Borissiak A. A. 1927. Aceratherium depereti n. sp. from the Jilancik beds. Изв. АН СССР, № 7—14.

Pavlova M. 1902. Ossements fossiles dans les environs de Kriwoi Rog gouvernement de Kherson. Bull. Soc. Natur. Moscou, № 1—2.

Её же. 1903. Etudes sur l'histoire paleontologique des ongules. VIII. Selenodontes tertiaires de la Russie. Boll. Ibid., № 2—3.

Её же. 1913. Mammiferes tertiaires de la Nouvelle Russie. Avec un article geologique de prof. A. Pawlow. Nouv. mem. Soc. Natur. Moscou, v. XVII, l. 3.

Её же. 1915. Mammiferes tertiaires de la Nouvelle Russie. Ibid., v. XVII, l. 4.

Simionescu J. 1940. Mamiferele pliocene dela Cimislia (Romania). IV. Ac. Romana Publ. Fond. vasile Adamachi, t. IX, № 53.

Поступила 1.X 1970 г.

ON NEW FINDING OF ACERATHERIUM FROM THE EARLY SARMATIAN OF THE UKRAINE

E. L. Korotkevich, V. G. Chirka, R. D. Boiko

(Institute of Zoology, Academy of Sciences, Ukrainian SSR;
Geological Institute, Academy of Sciences, Ukrainian SSR)

Summary

The article informs on finding of Aceratherium lower jaw in sand-pit near vil. Oselivka, Kelmenetsky district, Chernovtsy region. Geological age of the sand mass is determined as the Early Sarmatian.

Small dimensions, some primitive features distinguishing it on the known species of Aceratherium are typical of this rhinoceros.

УДК 595.77:[576.1+591.3](048)

Н. П. КРИВОШЕИНА.

ОНТОГЕНЕЗ И ЭВОЛЮЦИЯ ДВУКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ

Изд-во «Наука», Москва, 1969, 291 с., 131 илл., библ. 406 назв., тираж 1300 экз., цена 1 р. 65 коп.

Н. П. Кривошеина уже давно изучает преимагинальные фазы двукрылых. Только в рецензируемой книге использовано 19 ее работ, опубликованных в 1957—1967 гг.

Книга состоит из девяти глав. Две первые — вводные — посвящены обзору современных систем и экологический характеристике отряда. В III и IV главах содержатся данные о морфологии личинок и преобразовании систем органов двукрылых в процессе метаморфоза. В остальных главах рассматриваются различные аспекты онто- и филогенеза личинок и отряда в целом. Работа Н. П. Кривошеиной — первая и в общем удачная попытка наметить направления в развитии многочисленного и разнообразного по формам отряда двукрылых. Классифицируя их по Родендорфу (1964), автор подчеркивает разнообразие экологических, в первую очередь топических и трофических, связей в рамках каждого из трех рецентных подотрядов. С некоторыми оговорками личинки двукрылых разделены на девять морфо-экологических типов.

При описании морфологии личинок Н. П. Кривошеину больше всего интересуют активные системы организма. Заметное место среди них отведено структурам головы. Присоединяясь к точке зрения Снодграсса и не упоминая о более новых взглядах на сегментарный состав головы, автор уделяет основное внимание характеристике конкретных краниальных структур, подводя читателя к выводу, что преобразования головной капсулы личинок (в рамках отряда) шли по пути ее редукции. Редукционные процессы возникали не раз и главным образом в связи с совершенствованием внешнего переваривания.

В этом разделе книги вскользь высказывается ряд положений, требующих уточнения, тем более, что они представляют особый морфогенетический интерес в плане общей морфологии насекомых. Автор рассматривает лоб как производное антеннального сегмента, с чем в свете последних данных о сегментарном составе головы согласиться нельзя. Скорее это остаток древней анцестрально преокулярной сегментарной структуры (Sharov, 1966; Пучкова, 1972). У многих групп личинок двукрылых он слит с клипеусом. Очень часто фронтоклипеальная пластинка доходит или почти доходит до заднего края головы, что свидетельствует о специализации глоточных и цибариальных насосов (кулицидный, дитомиидный, аксимиидный и другие типы). У обладающих большим набором плезиоморфных признаков личинок трихоцеридно- антизоподидного и некоторых других комплексов верхняя губа четко отделена от фронтоклипеальной пластинки, и этот факт приобретает особое значение в свете указаний на постокулярное (преантеннулярное) сегментарное ее происхождение (Siewing, 1963). По-видимому, она вторично приобрела положение предротового склерита, вступившего в пространственную связь с элементами преокулярного значения (Пучкова, 1972). В более ранней литературе намеком на это положение можно считать только сообщение О. А. Мельникова (1970) о раздельной закладке лабральных и фронтоклипеальных структур в эмбриогенезе термита. Еще важнее указать на наличие торм, не очень точно обозначаемых как премандибулы, — подвижных зазубренных пластинок на вентральной поверхности верхней губы трихоцеридно-анизоподидной и хирономидной головы. Это, по всей вероятности, единственный случай сохранения рудиментов гнатобазальных элементов ростокулярного значения. Наконец, последним заслуживающим особого внимания с точки зрения эволюционной морфологии моментом является двучленистость мандибул, соединенных с краниумом всего одним мыщелком. Примитивные одномыщелковые сочленения мандибул обычны для некоторых низших насекомых, но двучленистость — явление для насекомых редкое. А наличие ее в группах, обладающих большим числом плезиморфных признаков и древним скоблящим способом питания (трихоцеридно-анизоподидный, хирономидный, птихоптеридный, аксимиидный и табанидный типы), придает этому обстоятельству особый интерес. Если даже беглое знакомство с цефалическими устройствами в книге, не решающей задачи выяснения морфогенеза отдельных структур, наталкивает на такие мысли, то, несомненно, специальный анатомоморфологический анализ цефалических устройств личинок двукрылых позволил бы установить немало интересных фактов и зависимостей.

Автор объединяет различные типы диптероидной головы в три основные группы: личинки с хорошо развитой нередуцированной головной капсулой (7 типов), личинки с частично редуцированной головной капсулой (7 типов) и личинки с полностью реду-

цированной головной капсулой (3 типа). Обсуждая морфологическое значение ротоглоточных склеритов личинок мусцидного типа, Н. П. Кривошеина разделяет точку зрения Бишофа (Bischoff, 1925) о комбинированном их происхождении — в результате слияния максиллярных и мандибулярных элементов.

Анализируя особенности пищеварительной и выделительной систем, автор приходит к выводу, что на особенности морфологии кишечника систематическое положение группы влияет значительно больше и определеннее, чем характер пищевых связей. Система же органов дыхания, по мнению Н. П. Кривошеиной, в первую очередь отражает степень приспособленности к среде обитания. В этой связи обсуждаются особенности голо-, пери-, а-, амфи- и метапнейстических типов. Анальные папиллы автор считает специализированным образованием чисто адаптивного характера. В метаморфозе в элементарных случаях трахейная система имаго остается такой же, как у личинок, но число функционирующих дыхалец часто увеличивается, что свидительствует о том, что многие типы трахейных систем личинок вторичны. Что касается нервной системы двукрылых, то, несмотря на некоторую специфику в пределах каждого подотряда, строение ее наиболее стабильно по сравнению со строением других систем органов. Онтогенетические преобразования в нервной системе происходят главным образом за счет сближения или слияния ганглиев. Преобразования нервной цепочки у длинноусых часто значительнее, чем у короткоусых, что может указывать на процессы эмбрионизации онтогенеза последних.

Метод сравнительного изучения отнтогенеза весьма плодотворен. Вследствие неравномерного темпа эволюции различных систем и отдельных органов нельзя выделить какую-либо из современных групп в качестве примитивной, но можно наметить группы с большим числом плезиоморфных черт. Личиночные признаки могут иметь филогенетическое значение при условии учета их возникновения и развития в историческом плане. Такой подход позволяет отделить плезиоморфные признаки от апоморфных. Он и дал возможность Н. П. Кривошеиной обрисовать прототип личинки существующих форм двукрылых. Автор рассмотрел явления конвергенции и условия, их вызывающие. Наибольшее число конвергентных признаков установлено в строении органов дыхания, способах передвижения личинок и их фиксации.

Чем большее значение в жизнедеятельности организма личинки имеет определенная система органов или структура, тем более высокий ранг систематической категории, по мнению Н. П. Кривошеиной, она характеризует. Мнения исследователей, определяющих ранг групп, расходятся чаще всего в тех случаях, когда не сравниваются комплексы имагинальных и личиночных признаков. Автор рассматривает историческое развитие отряда как историю развития личиночных и имагинальных стадий. Несоответствие систем, построенных по признакам имаго и личинок, чаще всего, по мнению автора, объясняется недостатком знаний и свидетельствует об искусственности обоих или одной из предлагаемых систем.

На рис. 131 приведена интересная схема направлений исторического развития личинок двукрылых. На ней — два ствола, близких к исходному: один — бибиономорфная и типуломорфная специализированные группы, другой — комплекс почвообитающих психодидо-анизоморфных форм и наземных прямо- и круглошовных. Каждая из этих трех групп в свою очередь дала и вторичноводные формы. Интересно, что у прямошовных сохранилась такая плезиоморфная черта, как двучленистость мандибул, а лабиум у них даже примитивнее, чем у трихоцеридно-анизоподидного комплекса. И тем не менее по сумме признаков последние древнее.

В целом работа Н. П. Кривошеиной представляет большой интерес не только для диптерологов, но и для морфологов и систематиков-эволюционистов. Формулировки автора иногда несколько расплывчаты и требуют от читателя активного, порой несколько утомляющего внимания, однако это компенсируется тем, что излагаемые факты и обобщения очень интересны. Книга хорошо издана, но, к сожалению, не все процитированные в ней работы включены в общий список литературы. Книга в скором времени станет библиографической редкостью, поскольку она издана небольшим тиражом.

ЛИТЕРАТУРА

Родендорф Б. Б. 1964. Историческое развитие двукрылых насекомых. М.

Мельников О. А. 1970. Эмбриогенез Anacanthotermes ahngerianus (Isoptera, Hodotermitidae), ларвальная сегментация и природа лабрума. Зоол. журн., т. XL, в. 6.

Пучкова Л. В. 1972. Ларвальные и постларвальные сегменты головы насекомых. Вестн. зоол., № 4.

Bischoff W. 1925. Über die Kopfbildung der Dipterenlarven. III. Arch. Naturgesch., A, Bd. 90, № 8.

Sharov A. G. 1966. Basic Arthropodan Stock with special Reference to Insects. Pergamon Press.

Siewing R. 1963. Zum Problem der Arthropodenkopfsegmentierung. Zool. Anz., Bd. 170, № 11—12.

Л. В. Пучкова

УДК 576.88/.89(477)(006.3)

СЕДЬМАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПАРАЗИТОЛОГОВ УССР

18—23 сентября 1972 г. в г. Белая Церковь (Киевская обл.) на базе Белоцерковского сельскохозяйственного института проходила очередная конференция Украинского республиканского научного общества паразитологов (УРНОП). Конференция была созвана АН УССР, МЗ УССР, МСХ УССР и посвящалась 50-летию образования СССР. В ее работе приняли участие специалисты более чем из 40 городов ряда союзных республик, свыше 450 научных и практических работников, представляющих основные направления паразитологической науки и практики. По составу и количеству участников это была самая представительная конференция УРНОП, носившая, как и большинство других, всесоюзный характер.

Конференцию открыл вступительным словом акад. АН УССР А. П. Маркевич. Он же сделал доклад «Состояние и задачи биоценологических исследований в паразитологии». На конференции работали 10 секций (доклады и сообщения, представляющие интерес для участников нескольких секций, заслушаны на их совместных заседаниях).

На секции общей паразитологии были представлены доклады по различным проблемам общей паразитологии, в частности, по генетическим основам эволюции цестод, функции кутикулы нематод, соотношению формы тела и трофической функции цестод, а также доклады о резервуарном паразитизме у аскаридат, развитии эндоцикличных нематод. Много докладов было посвящено изучению гельминтофауны различных групп животных. Интерес у слушателей вызвало сообщение Ю. В. Курочкина о нематоде *Heterotylenchus pawlowskyi,* кастрирующей своих хозяев — блох, и о некоторых особенностях развития этого паразита. Несколько сенсационно прозвучало сообщение Б. Л. Гаркави о находке на территории СССР еще одного вида трихинелл. Привлекли внимание и некоторые фиксированные выступления.

На секции арахноэнтомопаразитологии были заслушаны и обсуждены доклады и фиксированные выступления, посвященные профилактике малярии и борьбе с малярийными комарами: экологофаунистическим исследованием кровососущих членистоногих в различных районах СССР; анализу влияния различных пестицидов на членистоногих и на другие организмы; изучению членистоногих в измененных человеком условиях; основным направлениям разработки биологических методов борьбы с гнусом, другими опасными насекомыми и клещами.

На секции медицинской паразитологии (самой многочисленной) выступавшие основное внимание уделяли гельминтозам, в частности аскаридозу, стронгилоидозу, трихоцефалезу, энтеробиозу и другим гельминтозам человека, путям заражения, лечению, профилактике. Несколько докладов касалось вопросов токсоплазмоза и малярии. Широкое участие в работе секции практических работников свидетельствует о том, что они активно включаются в исследования по изучению паразитарных заболеваний человека.

На секции ветеринарной паразитологии большинство докладов и фиксированных выступлений было посвящено различным вопросам ветеринарной гельминтологии, в частности эпизоотологии гельминтозов домашних млекопитающих и птиц, патогенезу и патоморфологии при гельминтозах, диагностике гельминтозов и протозойных заболеваний, методам борьбы и профилактики инвазионных болезней сельскохозяйственных животных, в т. ч. в специализированных птицеводческих и свиноводческих хозяйствах промышленного типа, а также изучению гельминтофауны некоторых видов животных (лошади, северные олени и др.).

Доклады и сообщения, сделанные на секции фитонематодологии, касались роли фитонематод в агробиоценозах, экологии стеблевой нематоды картофеля и мероприятий по борьбе с ней, галлообразованию под воздействием нематод, регуляции численности фитонематод, а также ряда таксономических и методических вопросов фитонематодологии.

На секции протопаразитологии особое внимание было уделено вопросам токсоплазмоза человека и некоторых животных, а также лямблиозу, трихомонозу, кожному лейшманиозу, балантидиозу и другим заболеваниям человека и животных. Рассматривались различные аспекты этих заболеваний, их лечение и профилактика.

Ряд актуальных вопросов разработки химических и биологических методов борьбы с кровососущими членистоногими и другими группами паразитических организмов, оценки эффективности новых и применяемых препаратов рассматривался на секции методов и средств борьбы с инвазиями, их возбудителями и переносчиками. Особое внимание привлекли сообщения о разработке биологических методов борьбы.

На секции методов паразитологических исследований сообщалось о новых методических приемах и подходах к изучению экологии, развития, прогнозирования, лабораторного разведения и других аспектов изучения различных групп животных.

Впервые на конференции работала секция физиологии и биохимии паразитических организмов. Количество представленных докладов и круг вопросов, затронутых в них, свидетельствуют о том, что физиология и биохимия паразитических организмов все больше привлекают внимание исследователей.

На специальном заседании конференции были заслушаны отчеты о работе филиалов УРНОП, обсуждены проекты планов научно-исследовательских и научно-практических работ на ближайшие годы, избраны руководящие органы общества и выработана резолюция конференции.

В принятой резолюции отмечены успехи, достигнутые паразитологами республики после VI конференции УРНОП, а также трудности и недостатки в работе, в частности слабое развитие исследований по использованию явлений паразитизма для разработки биологических методов борьбы с вредителями сельского хозяйства, возбудителями и переносчиками инфекционных и инвазионных заболеваний; недостаточный размах исследований по изучению механизмов иммунитета при паразитозах и изысканию более совершенных методов аллергической и серологической диагностики; несоответствие развития фитогельминтологических исследований запросам практики. Указано также, что значительного улучшения требуют дело подготовки и переподготовки кадров паразитологов и существующая система издания научной и научно-популярной литературы по паразитологии, в т. ч. учебников, пособий и пр.

Конференция определила главные направления научной и научно-практической деятельности паразитологов республики на ближайшие годы и поручила оргкомитету разработать мероприятия, необходимые для коренного улучшения и совершенствования работы паразитологов.

VIII конференцию паразитологов Украинской ССР намечено провести в 1975 г. в Донецке.

Материалы конференции опубликованы в двухтомном сборнике «Проблемы паразитологии», содержащем около 400 тезисов докладов.

В. П. Шарпило

МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНГРЕСС ПО МЛЕКОПИТАЮЩИМ
INTERNATIONAL TERIOLOGICAL CONGRESS
CONGRÈS INTERNATIONAL DE TERIOLOGIE

Организационный комитет
117071 Москва, В—71
Ленинский проспект, 33
ИЭМЭЖ им. А. Н. Северцова АН СССР

Президент — член-корреспондент АН СССР *В. Е. Соколов*
Вице-президенты: профессор *В. Г. Гептнер,* профессор *В. В. Кучерук,* профессор *Н. П. Наумов,* академик *С. С. Шварц.*
Генеральный секретарь — доктор биологических наук *П. А. Пантелеев.*

Международный конгресс по млекопитающим состоится в Москве 6—11 июня 1974 г. Организатор первого териологического Конгресса — Академия наук Союза ССР при поддержке Международного Союза биологических наук. Рабочие заседания конгресса будут проходить в здании Московского Государственного университета им. М. В. Ломоносова на Ленинских горах. На конгрессе будут рассматриваться главнейшие проблемы по следующим направлениям современной териологии: филогения, систематика и зоогеография; морфология; экология; этология; вред млекопитающих и его ограничение; использование и охрана зверей.

Работу конгресса намечено провести в форме пленарных, секционных заседаний и специализированных симпозиумов. Симпозиумы могут работать одновременно с секционными заседаниями. Подготовка и проведение симпозиумов проводится их организаторами по согласованию с Оргкомитетом. Предложения о тематике симпозиумов направлять в Оргкомитет. Рабочие языки конгресса: русский, английский, французский. На конгрессе возможно демонстрирование диапозитивов и кинофильмов. Будут организо-

ваны выставки работ художников-анималистов, книг и др. К открытию конгресса предполагается издать тезисы докладов.

Для участников конгресса установлен регистрационный взнос в размере 40 руб. (45 долларов), для сопровождающихся лиц — 20 руб. (22 доллара). Для лиц, сопровождающих участников конгресса, разрабатывается специальная программа, предусматривающая посещение музеев, осмотр достопримечательностей Москвы и ее пригородов. Зарубежные участники конгресса после окончания его работы могут совершить путешествия по Советскому Союзу.

Ученые, желающие принять участие в конгрессе, должны сообщить Оргкомитету:

1. Фамилия, имя, отчество.
2. Адрес.
3. Фамилия, имя, отчество и степень родства сопровождающих лиц.
4. Название доклада.
5. Нужно ли место в гостинице.

Эти сведения следует выслать до 1 марта 1973 г. отпечатанными на машинке на одной стороне листа бумаги размером 18 *см* по вертикали × 10 *см* по горизонтали для последующей наклейки на карточку.

Вся последующая информация (циркуляры) будет высылаться непосредственно в адрес лиц, изъявивших желание принять участие в Конгрессе.

Оргкомитет